



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
SET EL CANTO 30/220KV Y LA LÍNEA DE
EVACUACIÓN EN 220 KV DE PARQUES
SOLARES CARMONA 1,2 Y 3 Y CARMO 1,2
Y 3**

**Término Municipal Carmona
(Provincia de Sevilla)**

ELSA ENERGÍA, S.L.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
2. DATOS GENERALES	10
2.1. Promotor	10
2.2. Autor	10
3. PROCEDIMIENTO SOLICITUD DE TRÁMITES PARA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL	11
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	13
4.1. Objeto y características generales de la actuación	13
4.2. Características de la SET El Canto 30/220kV	16
4.2.1. Localización	16
4.2.2. Descripción de SET EL CANTO	16
4.2.3. Obra civil e Instalaciones	44
4.2.4. Campos electromagnéticos	52
4.3. Características de la línea de alta tensión y el trazado	52
4.3.1. Localización de la línea de alta tensión	52
4.3.2. Características de la línea de alta tensión	54
5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN .61	61
5.1. Alternativas de localización de la SET EL CANTO.....	61
5.1.1. Alternativas S.0: No realización del proyecto	61
5.1.2. Alternativas S.1: Localización A	62
5.1.3. Alternativas S.2: Localización B	62
5.1.4. Justificación de selección de alternativas a SET EL CANTO.....	63
5.2. Alternativa de la línea eléctrica.	64
5.2.1. Alternativa L.0: No realización del proyecto.....	64
5.2.2. Alternativa L.1: Trazado A.....	64
5.2.3. Alternativa L.2: Trazado B.....	65
5.2.4. Justificación de selección de alternativas a línea eléctrica	66
6. INVENTARIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	67
6.1. Medio físico	67
6.1.1. Climatología	67
6.1.2. Calidad del aire	69

6.1.3.	Ruido	72
6.1.4.	Geología	72
6.1.5.	Geomorfología	77
6.1.6.	Edafología.....	77
6.1.7.	Hidrología.....	82
6.2.	Medio biótico.....	82
6.2.1.	Vegetación potencial.....	82
6.2.2.	Vegetación actual.....	84
6.2.3.	Fauna.....	86
6.2.4.	Espacios naturales protegidos	88
6.2.5.	Monte público.....	90
6.2.6.	Vías pecuarias	90
6.3.	Medio Perceptual	91
6.4.	Medio Socioeconómico	92
6.4.1.	Sociedad y demografía	92
6.4.2.	Economía y empleo	96
6.4.3.	Infraestructuras	97
6.4.4.	Patrimonio cultural	97
6.4.5.	Planeamiento urbanístico.....	98
6.4.6.	Usos del suelo.....	98
7.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	99
7.1.	Definición de impactos ambientales.....	99
7.2.	Metodología de valoración de impactos ambientales	100
7.2.1.	Valoración cuantitativa de los impactos más significativos	100
7.2.2.	Determinación del Índice de incidencia	100
7.2.3.	Determinación del Índice de magnitud	102
7.2.4.	Matriz de impacto.....	102
7.2.5.	Cálculo del valor de un impacto	104
7.3.	Identificación de impactos ambientales potenciales.....	105
7.3.1.	Impactos sobre el medio ambiente.....	105
7.4.	Descripción y valoración de impactos ambientales potenciales.....	109
7.4.1.	Medio Físico.....	109
7.4.2.	Medio Biótico	130

7.4.3.	Espacios Naturales Protegidos	143
7.4.4.	Medio Perceptual	144
7.4.5.	Medio Socioeconómico	148
7.4.6.	Patrimonio Cultural.....	160
7.5.	Análisis de sinergias con otros proyectos.....	160
7.6.	Matriz de impactos ambientales.....	161
8.	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	166
8.1.	Fase de construcción	166
8.2.	Fase de explotación	172
8.3.	Fase de desmantelamiento.....	177
9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	179
9.1.	Exigencia legal	179
9.2.	Objetivos.....	180
9.3.	Responsabilidad del seguimiento.....	180
9.4.	Metodología de seguimiento	180
9.5.	Elaboración de informes.....	181
9.6.	Aspectos e indicadores de seguimiento	182
9.6.1.	Jalonamiento de la zona de ocupación de las obras, instalaciones auxiliares, zonas de acopio y caminos de acceso	182
9.6.2.	Protección de la calidad del aire.....	186
9.6.3.	Protección de los suelos	188
9.6.4.	Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas	189
9.6.5.	Protección fluvial.....	190
9.6.6.	Protección de la vegetación	191
9.6.7.	Protección del patrimonio histórico-arqueológico	192
9.6.8.	Protección de la fauna.....	193
9.6.9.	Plan específico de control de riesgos de colisiones de la avifauna.....	194
10.	ESTUDIO ESPECÍFICO AFECCIONES A RED NATURA 2000	197
11.	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	197
11.1.	Protección ambiental.....	197
11.2.	Atmósfera.....	198
11.3.	Residuos	199
11.3.1.	Residuos no peligrosos	204
11.3.2.	Residuos peligrosos	205

11.3.3.	Valoración económica	206
11.4.	Aguas	210
11.5.	Flora y fauna silvestre, espacios naturales y vías pecuarias	210
11.6.	Patrimonio histórico	216
11.7.	Energía	217
11.8.	Salud pública	220
11.9.	Otras normas	220
12.	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	225
12.1.	Vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes	225
12.1.1.	Terremotos	225
12.1.2.	Vientos	226
12.1.3.	Inundaciones y avenidas	226
12.1.4.	Tormentas	227
12.1.5.	Nevadas	228
12.1.6.	Lluvias intensas	228
12.1.7.	Amenazas por subidas del nivel del mar.....	229
12.1.8.	Derrumbamientos o deslizamientos de terreno.....	229
12.2.	Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves.....	229
12.2.1.	Contaminación atmosférica por fugas.....	229
12.2.2.	Contaminación de suelos por vertido accidental	230
12.2.3.	Contaminación de cursos de agua o subterránea como consecuencia de accidentes	230
12.2.4.	Explosión o incendio.....	230
12.2.5.	Accidentes con vehículos	230
12.3.	Análisis según normativa de aplicación	230
12.3.1.	Real Decreto 393/2007.....	230
12.3.2.	Real Decreto 840/2015.....	231
12.3.3.	Real Decreto 1836/1999.....	231
12.4.	Vulnerabilidad del entorno frente a catástrofes y accidentes	231
12.5.	Medidas para mitigar los efectos adversos frente a catástrofes y accidentes	233
12.5.1.	Terremotos	233
12.5.2.	Vientos	233

12.5.3.	Inundaciones y avenidas	233
12.5.4.	Tormentas	233
12.5.5.	Nevadas	234
12.5.6.	Lluvias intensas	234
12.5.7.	Derrumbamientos o deslizamientos de terreno	234
12.5.8.	Incendios	234
12.5.9.	Derrames o fugas de sustancias peligrosas	235
12.5.10.	Accidentes con vehículos	236
13.	DOCUMENTO RESUMEN	237
13.1.	Introducción	237
13.2.	Metodología	237
13.3.	Localización del proyecto	238
13.4.	Descripción del proyecto	239
13.5.	Matriz de impactos ambientales	241

PLANOS

PLANO 1: SITUACIÓN

PLANO 2: EMPLAZAMIENTO. ORTOFOTO

PLANO 3: GEOLÓGICO

PLANO 4: EDAFOLÓGICO

PLANO 5: RED HIDROGRÁFICA

PLANO 6: VEGETACIÓN

PLANO 7: FAUNA

PLANO 8: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

PLANO 9: VÍAS PECUARIAS

PLANO 10: PAISAJE

PLANO 11: SÍNTESIS

PLANO 12: VISIBILIDAD

PLANO 13: PLANOS TÉCNICOS

ANEJOS

ANEJO 1: FOTOGRAFICO

ANEJO 2: INVENTARIO FAUNA Y FLORA

ANEJO 3: CARTOGRAFÍA

ANEJO 4: INFORME PRELIMINAR DE RESIDUOS

ANEJO 5: ANEJO RESUMEN DE LA ACTUACIÓN SEGÚN ANEXO V DECRETO 356/2010

ANEJO 6: ESTUDIO DE PAISAJE

ANEJO 7: ANEXO DE VVPP

ANEJO 8: ESTUDIO ACUSTICO

ANEJO 9: DOCUMENTO DE SINTESIS DEL EIA

1. INTRODUCCIÓN

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, (GICA) se erige como referente normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Teniendo como fin completar, clarificar y actualizar el marco normativo existente y regular nuevos instrumentos de protección ambiental, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y obtener un alto nivel de protección al medio ambiente. Esta ley crea la autorización ambiental unificada, a otorgar por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, para prevenir, evitar o reducir en origen los posibles impactos que produzcan las actuaciones sometidas a la misma.

La línea de alta tensión aérea de 220 kV que nos atañe en este estudio estará ubicada, en su punto más cercano, aproximadamente a 10 km al norte del municipio de Carmona, en la provincia de Sevilla, y conectará la subestación SET 30/220 KV “El Canto” a la SE COLECTORA PROMOTORES NUDO CARMONA 400KV, a aproximadamente 3.038,97 m. Esta red de transporte de alta tensión se proyecta ante la necesidad de evacuación la potencia eléctrica generado por una serie de plantas fotovoltaicas que se proyectan en la comarca, como son “HSF CARMONA 1”, “HSF CARMONA 2” y “HSF CARMONA 3”, del promotor ARCADIA RENOVABLES 1, S.L., ARCADIA RENOVABLES 2, S.L. y ARCADIA RENOVABLES 3, S.L., respectivamente; y CARMO 1, CARMO 2 Y CARMO 3 del promotor ELSA ENERGIA, S.L., CRIPTON SOLAR, S.L. y ARGON SOSTENIBLE, S.L., respectivamente, así como de otras adicionales que puedan planearse en la zona. Este Estudio de Impacto Ambiental se realizará teniendo en cuenta las exigencias y requisitos establecidos en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y el posterior Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la Autorización Ambiental Unificada.

La línea de alta tensión aérea de 220 kV no está incluida dentro del Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, que establecen las nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes de grandes instalaciones de combustión, ni en el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, como Órgano Ambiental, es la encargada de la tramitación y resolución del procedimiento para la obtención de la Autorización Ambiental, en función de las competencias que tiene atribuida en materia de medio ambiente. La realización del proyecto de la línea de alta tensión aérea de 220 kV, contribuiría al desarrollo sostenible de la zona, aportando grandes ventajas a nivel socioeconómico, energético y medioambiental.

Dentro de ellas, podemos citar:

- ✓ Al alimentarse de una fuente de energía inagotable y segura como el sol, no está sujeta a especulación de precios, ante los escenarios actuales de la escasez y volatilidad que se observa en el mercado de petróleo.
- ✓ Contribuyen a reducir las emisiones de CO₂ y, por consiguiente, es un mecanismo para ayudar a España a cumplir con los límites de emisión de gases de efecto invernadero establecidos a través del Protocolo de Kioto.

- ✓ Aportará energía a la hora de mayor consumo del sistema eléctrico, con gran calidad, y estabilidad.
- ✓ Tiene un alto potencial de reducción de costes de operación y mantenimiento.
- ✓ Generación de empleos temporales y permanentes, durante todas las fases que contempla un proyecto de esta tipología, a saber, fase de construcción, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

2. DATOS GENERALES

2.1. Promotor

El promotor del proyecto es ELSA ENERGÍA, S.L., con CIF: B-90.394.156, y domicilio a efectos de notificaciones en Parque Aeronáutico Aerópolis, C/Juan Olivert 9, 41309, La Rinconada, Sevilla.

Persona de contacto: D. Antonio Manuel López Magdaleno, con DNI 30.496.069-R.

2.2. Autor

El autor de este proyecto es:

- D. Javier García Granja. Ambientólogo nº de colegiado 1.288 del CO.AMB.A.
- D. Daniel Lara Sánchez. Ingeniero Industrial, nº de colegiado 6.007 del C.O.I.I.A.Oc

Los autores tienen domicilio profesional en Edificio Galia Puerto, Ctra. de la Esclusa 11, Planta 4, Módulo 4-1. 41011, Sevilla.

3. PROCEDIMIENTO SOLICITUD DE TRÁMITES PARA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL

El procedimiento de Autorización Ambiental se ha de desarrollar reglamentariamente con lo establecido en:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto Ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía.

Dado que la línea eléctrica considerada en este proyecto cuenta con una longitud de 3.038,97 metros, y según la redacción del Decreto 356/2010, la actuación a realizar se enmarca dentro de la categoría “2.15. Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m”. A esta categoría, el instrumento de prevención y control que le corresponde es la Autorización Ambiental Unificada.

De acuerdo al Anexo III, del referido Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la documentación mínima que debe contener un estudio de impacto ambiental sometido a una autorización ambiental unificada es la siguiente:

1. Descripción del proyecto y sus acciones.

Se deberá analizar, en particular, la definición, características y ubicación del proyecto;

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

2. Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada, abordando el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
3. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.
Deberá centrarse, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, así como la interacción entre los factores citados.
4. Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.
Se analizarán, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se tendrán que indicar los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.
5. Propuesta de medidas protectoras y correctoras.
Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente.
6. Programa de vigilancia ambiental.
En relación con la alternativa propuesta, se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.
7. Documento de síntesis.
Se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.
8. Estudio específico de afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000.
Deberá centrarse especialmente en la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como en la evaluación de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya sea de forma directa o indirecta.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

4.1. Objeto y características generales de la actuación

El proyecto de la línea de Alta Tensión y de la SET EL CANTO 30/220KV se proyecta ante la necesidad de facilitar la evacuación de la potencia eléctrica generada en las plantas fotovoltaicas:

- HSF CARMONA 1, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 1, S.L.
- HSF CARMONA 2, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 2, S.L.
- HSF CARMONA 3, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 3, S.L.
- CARMO 1, de 36,665 MW en POI, del promotor ELSA ENERGIA, S.L.
- CARMO 2, de 36,665 MW en POI, del promotor CRIPTON SOLAR, S.L.
- CARMO 3, de 36,665 MW en POI, del promotor ARGON SOSTENIBLE, S.L.

La interconexión al sistema eléctrico nacional de la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas se realizará mediante la construcción de una subestación transformadora SET El Canto 30/220 kV. Desde dicha subestación transformadora, partirá una línea aérea en 220 kV, objeto del proyecto, hasta la subestación SE Colectora Promotores Nudo Carmona 400, a construir. Desde esta subestación colectora, partirá otra línea aérea en 220 kV objeto de otro proyecto que, transmitirá la energía hasta otra Subestación Colectora Promotores 220/400 kV a construir, para finalmente conectar con el Nudo de 400 kV en SE CARMONA 220/400 kV de Red Eléctrica de España, donde los proyectos de generación tienen permiso de acceso concedido.



La línea eléctrica de alta tensión 220 kV, objeto de proyecto, discurrirá por el término municipal de Carmona, al Oeste de las parcelas donde se construyen las plantas de los proyectos solares fotovoltaicos, en la provincia de Sevilla, y tendrá una longitud total de 3.038,97 m.

Los terrenos por los que discurre la línea eléctrica, presenta una actividad basada en el cultivo de secano y regadío.

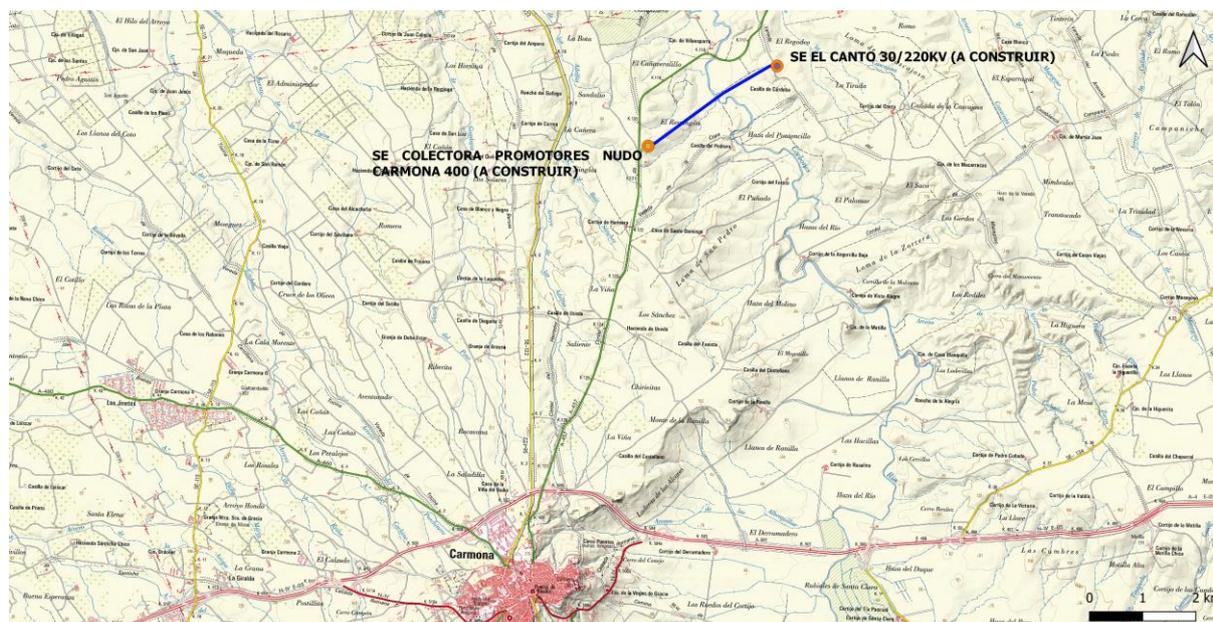


Ilustración 1 - Zona de actuación

La localización de la zona del proyecto, quedará representada en el “Plano 1. Localización”.

Se debe destacar que el alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental se circunscribe al proyecto de LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN AÉREA 220 kV, que se identificará como Línea de Evacuación 220 kV ARCADIA CARMONA asociada a los parques solares HSF Carmona 1,2 y 3, y Carmo 1, 2 y 3, y al proyecto de la subestación SET EL CANTO 30/220KV.

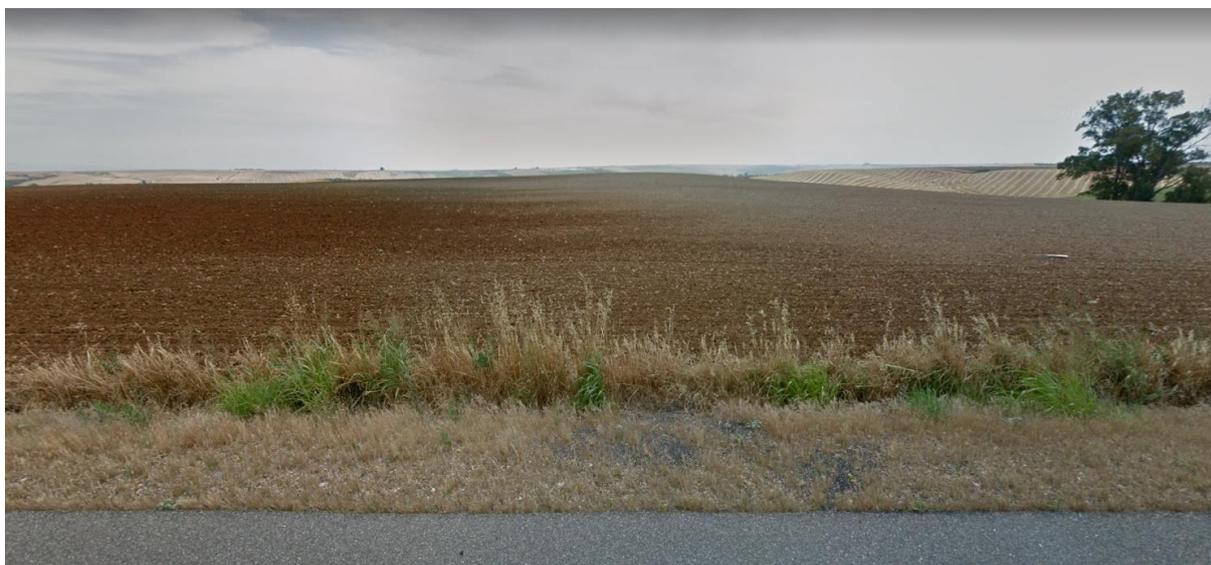


Ilustración 2 - Imágenes de la zona de actuación desde la A-457

4.2. Características de la SET El Canto 30/220kV

4.2.1. Localización

La instalación se va a designar e identificar como "Proyecto de Subestación Transformadora SET El Canto 30/220 kV" y cuya finalidad es facilitar y garantizar la evacuación de energía en 220 kV de las plantas fotovoltaicas mencionadas.

La subestación denominada SET El Canto 30/220kV se encuentra situada en la parcela 12 del polígono 21 (ref. catastral 41024A021000120000KU, Dehesa de la Cuesta) en el término municipal de Carmona, provincia de Sevilla.

El acceso a la subestación se realizará por la parcela catastral DEHESA DE LA CUESTA a la que se entra desde la carretera A-457, entre los kms 10 y 11.

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

Su planta será de forma rectangular, con unas dimensiones de 6.183,42 m² aproximadas, de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

La subestación se sitúa aproximadamente a unos 12 km de Carmona, a 10 km de Lora del Rio y a 9,5 km de Guadajoz.

4.2.2. Descripción de SET EL CANTO

La subestación, objeto de este proyecto, se conectará con una subestación colectora SE Colectora Promotores "Carmona nudo 400" (220 kV), a instalar distante a 2.820,63 metros al Oeste de la ubicación de la subestación transformadora. Ambas subestaciones de evacuación serán del tipo exterior aislada al aire, AIS (aislada al aire).

El recinto de la subestación contendrá un parque de tipo interperie de tipo convencional, donde se instalará una posición de línea de salida en 220 kV, una posición de barras y cuatro posiciones de transformación 30/220 kV, de las cuales tres corresponden a los parques HSF Arcadia Carmona 1,2&3 y uno corresponde a Carmo 1,2 &3.

Se construirá un edificio común que albergará conjuntos de celdas/cabinas de 30 kV, edificio de control y sala de baja tensión para cada promotor de los parques fotovoltaicos. Adicionalmente, cabe destacar que la subestación cuenta con el sistema integrado de control y protecciones, de las comunicaciones, los equipos de medida, instalaciones auxiliares necesarias para la explotación de las instalaciones.

Para el control y protección de la posición de línea, de la posición de barra, de las posiciones de transformación y de los transformadores, se dispondrá de una sala de mando y control ubicada en el propio edificio y alojará los equipos de alimentaciones auxiliares (transformador MT/BT, equipo rectificador-cargador de baterías y paneles de distribución), panel de protección de la posición de transformación y salida de línea, así como un armario homologado para la medida fiscal. Estos equipos se comunicarán en su caso con el sistema

de control y protección existente de la red eléctrica nacional, para las funciones que se requieran.

El sistema de servicio auxiliar de corriente alterna (C.A.) y corriente continua (C.C.) se generarán en el propio edificio mediante transformadores trifásicos de alimentación a los servicios auxiliares, equipos rectificador-cargador de baterías, bancos de baterías y paneles de distribución de C.A. y C.C. con su aparatada de protección asociada, a través de las correspondientes cabinas de media tensión.

DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

La aparatada a ser instalada cumple con los siguientes valores:

CARACTERÍSTICAS	UND.	POS. 220 kV.	POS. 30 kV.
Tensión nominal	kV.	220	30
Tensión más elevada para el material	kV.	245	36
Frecuencia nominal	Hz.	50	50
Tensión soportada f.i.	kV.	460	70
Tensión soportada rayo	kV.	1.050	170
Conexión del neutro		Rígido a tierra	A tierra con reactancia de puesta a tierra
Línea mínima fuga aisladores	mm.	4.900	720
Intensidad nominal barras	A.	2.000	1.250
Intensidad nominal pos. línea	A.	2.000	630
Intensidad nominal pos. transformador	A.	2.000	1.250
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA.	40	31,5
Intensidad de cresta de defecto trifásico	kA.	100	80
Duración del defecto trifásico	seg.	1	1
Tensión SSAA CA	V	400/230	
Tensión SSAA CC Protecciones	V	125/48	

CARACTERÍSTICAS	UND.	POS. 220 kV.	POS. 30 kV.
Tensión SSAA CC Control	V	125/48	

Tabla 1 Características de diseño de la Subestación

En la disposición de equipos debe cumplirse con las siguientes distancias mínimas en aire:

Distancia de Diseño	220 kV	30 kV
Distancia mínima fase-tierra o fase-fase (cm)	210	32
Altura mínima de los pasillos de servicio (cm)	460	282
Zonas de protección contra contactos accidentales desde el interior de la subestación (cm)	213	35
Zonas de protección contra contactos accidentales desde el exterior de la subestación (cm)	360	182

Tabla 2 Separaciones mínimas

DESCRIPCIÓN DE LAS POSICIONES

La instalación proyectada tendrá el siguiente alcance:

- a- Sistema 220 kV

El parque eléctrico estará formado por los siguientes elementos:

Posición exterior convencional de Línea 220 KV (L1), constituida por:

- (3) Pararrayos monofásicos (uno por cada fase), instalados en el pórtico de salida de la línea, que sirve de protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.
 - Tipo: De óxido metálico.
 - Tensión más alta del sistema $U_s = 245$ kV, valor r.m.s.
 - Tensión de Operación Continua $U_c = 156$ kV, valor r.m.s.
 - Tensión nominal $U_r = 198$ kV, valor r.m.s.
 - Corriente nominal de descarga: 31,5 kA.

- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Aisladores: De material composite y color gris de acuerdo a la especificación IEC 61462.
- Aislamiento envolvente: Puede ser de Polimérica de Silicona / Polimérica de Silicona HTV (Vulcanización a Alta Temperatura) / Polimérica de Silicona Líquida LSR.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.
- (3) Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.
 - Relación de Transformación: $(220/\sqrt{3}:0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3})$ kV
 - Número de devanados secundarios: 3.
 - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
 - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
 - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
- (1) Seccionador.
 - Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
 - Aisladores: De material composite y de color gris de acuerdo a IEC 61462.
 - Aislamiento envolvente: Polimérica de Silicona / Polimérica de Silicona HTV (Vulcanización a Alta Temperatura) / Polimérica de Silicona Líquida LSR.
 - Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
 - Corriente nominal: 2.000 A.
 - Corriente de cortocircuito: 40 kA.
 - Características generales:
 - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
 - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
 - Clase M1.

- El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.
- (3) Interruptores automático.
 - Tipo: Trifásico en gas para instalación exterior, de operación monopolar, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
 - Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
 - Cada interruptor debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
 - Aisladores: De material composite y de color gris de acuerdo a IEC 61462.
 - Aislamiento envolvente: Puede ser de Polimérica de Silicona / Polimérica de Silicona HTV (Vulcanización a Alta Temperatura) / Polimérica de Silicona Líquida LSR.
 - Se requieren 3 cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
 - Corriente nominal: 2.000 A.
 - Corriente de cortocircuito: 40 kA.
 - Características generales:
 - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
 - Clase M2.
 - Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.
- (3) Transformadores de medida de corriente.
 - Relación de Transformación: (750-1000/ 5-5-5-5) A.
 - Número de devanados secundarios: 4.
 - 1er devanado de medida: 10 VA / 0,2s, factor de seguridad $F_s \leq 5$
 - 2º devanado de protección: 20 VA / 5P20.
 - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
 - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

- (1) Seccionador de barras.
 - Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
 - Aisladores: De material composite y de color gris de acuerdo a IEC 61462.
 - Aislamiento envolvente: Polimérica de Silicona / Polimérica de Silicona HTV (Vulcanización a Alta Temperatura) / Polimérica de Silicona Líquida LSR.
 - Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15 s.
 - Corriente nominal: 2.000 A.
 -
 - Corriente de cortocircuito: 40 kA.
 - Características generales:
 - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
 - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
 - Clase M1.
 - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

Posición exterior convencional de barra simple de 220 KV (B), constituida por:

- (3) Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.
 - Relación de Transformación: $(220/\sqrt{3}:0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3}-0,11/\sqrt{3})$ kV
 - Número de devanados secundarios: 3.
 - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
 - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
 - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
- (12) Aisladores de pedestal.
 - Tipo: C10-1050.
 - Material de PaT incluido: (1) grapa de enlace para estructura, (2) cables de Cu de 120 mm² con (2) tornillos M12x50 de acero inoxidable separados 50 mm, pletino 40x4, (1) terminal de presión para cable Cu 70 mm² con embornaje de 14 mm, (1) cable de Cu de 70 mm² extraflexible.

- (15) Aisladores de apoyo.
 - Tipo: C10-1050.
 - Material de PaT incluido: (1) grapa de enlace para estructura, (2) cables de Cu de 120 mm² con (2) tornillos M12x50 de acero inoxidable separados 50 mm, pletino 40x4, (1) terminal de presión para cable Cu 70 mm² con embornaje de 14 mm, (1) cable de Cu de 70 mm² extraflexible.
- (1) Juego de barra tripolares: Tubos de Al y diámetros 150/134 mm, de aleación E-ALMgSiO, 5 F22.

Posiciones exteriores y convencional de los transformadores elevadores 30/220 kV (TR-1, TR-2 y TR-3)

Cada una de las posiciones, se constituye por:

- (1) Seccionador de barras, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (3) Interruptores automático, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (3) Transformadores de medida de corriente.
 - Relación de Transformación: (150-300-400/ 5-5-5-5) A.
 - Número de devanados secundarios: 4.
 - 1er devanado de medida: 20 VA / 0,2s, factor de seguridad $F_s \leq 5$
 - 2º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
 - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
 - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20
- (3) Pararrayos monofásicos (uno por cada fase), instalados junto al devanado primario de AT del transformador elevador para protección frente a sobredescargas atmosféricas, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (1) Transformador elevador trifásico con las siguientes características:
 - Relación de Transformación: 30/ 220 kV.
 - Tipo: Trifásico, de columnas e inmerso en aceite mineral.
 - Número de devanados: 2.
 - Grupo de conexión e índice horario: YNd11.
 - Sistema de refrigeración: ONAN/ONAF.
 - Potencia nominal en servicio continuo: 36/45 MVA (valor preliminar), según

etapas de refrigeración.

- Valor preliminar de impedancia de cortocircuito: 12,5% (45 MVA).
- El transformador debe ir equipado con transformadores de medida de corriente, tipo bushing, para imagen térmica en AT, 220kV y regulador de tensión.
- Se requiere cambiador de tomas en el devanado de AT para regular el nivel de tensión.
 - Tipo de regulación: En carga y automático.

Posiciones exteriores y convencional del transformador elevador 30/220 kV (TR-4)

Cada una de las posiciones, se constituye por:

- (1) Seccionador de barras, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (3) Interruptores automático, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (3) Transformadores de medida de corriente.
 - Relación de Transformación: (500/ 5-5-5-5-5) A.
 - Número de devanados secundarios: 5.
 - 1er devanado de medida: 20 VA / 0,2s.
 - 2º devanado de protección: 75 VA / 5P20.
 - 3er devanado de protección: 75 VA / 5P20.
 - 4º devanado de protección: 75 VA / 5P20.
 - 5º devanado de protección: 75 VA / 5P20.
- (3) Pararrayos monofásicos (uno por cada fase), instalados junto al devanado primario de AT del transformador elevador para protección frente a sobredescargas atmosféricas, de igual características técnicas al instalado en la posición de línea.
- (1) Transformador elevador trifásico con las siguientes características:
 - Relación de Transformación: 30/ 220 kV.
 - Número de devanados: 2.
 - Grupo de conexión e índice horario: YNd11d11.
 - Potencia nominal en servicio continuo: 100/120 MVA (valor preliminar), según etapas de refrigeración.

- Valor preliminar de impedancia de cortocircuito: 12,5% (120 MVA).

b- Sistema 30 kV

A la intemperie, posición exterior convencional de barra simple de 30 kV (T1/T2), constituida cada una por:

- (15) Pararrayos monofásicos (uno por cada fase), instalados junto al devanado secundario de MT del transformador elevador para protección frente a sobredescargas atmosféricas.
 - Tipo: De óxido metálico.
 - Tensión más alta del sistema $U_s = 36$ kV, valor r.m.s.
 - Tensión de Operación Continua $U_c = 30$ kV, valor r.m.s.
 - Tensión nominal $U_r = 24$ kV, valor r.m.s.
 - Corriente nominal de descarga: 10 kA.
 - Corriente de cortocircuito: 10 kA.
 - Aisladores: De material composite y color gris de acuerdo a la especificación IEC 61462.
 - Aislamiento envolvente: Puede ser de Polimérica de Silicona / Polimérica de Silicona HTV (Vulcanización a Alta Temperatura) / Polimérica de Silicona Líquida LSR.
 - Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.
- (4) Seccionador de MT: Tensión de aislamiento 36 kV y corriente de cortocircuito 31,5 kA.
- (24) Aisladores de MT, tipo C4-170 en la interconexión desde el transformador elevador hasta la reactancia de PaT.
- (4) Reactancia de PaT con intensidad límite de 500 A durante 30 s, formada por:
 - (4) Transformadores de medida de corriente.
 - Relación de transformación: 500/5 A.
 - Número de devanados secundarios: 1, de protección.
 - Índice de clase y carga nominal: 15VA 10P10.
 - Transformador conexión zigzag.

- Barras de pletina de cobre de 100 x 15 mm.

En caseta, se instalarán celdas o cabinas correspondiente a cada parque fotovoltaico tal y como sigue:

Parques Fotovoltaicos HSF Arcadia Carmona 1,2&3. Por cada parque se instalará:

- (1) Celdas/ Cabinas de protección de transformador de potencia, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	1.250 A
Tensión nominal / aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar con P.A.T.	
Corriente asignada	1.250 A
Tensión aislamiento	36kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada (primario/secundario)	<u>1500</u> -2000/5-5-5 A
Tensión de aislamiento	36kV
Número de devanados secundarios	3
1er devanado secundario de medida	10 VA / cl.0,2 Fs≤5
2º devanado de protección	15 VA / 10P20
3er devanado de protección	15 VA / 10P20

Tabla 3 Características Principales de las cabinas de protección del Transformador

- (1) Celda / Cabina de medida en cada embarrado de 30 kV procedente de cada parque fotovoltaico. Sus principales características son:

3 Transformadores de tensión en barras	
Tensión de aislamiento	36kV
Tipo	Inductivo
Relación de Transformación	30: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ / kV.
Número de devanados secundarios	3
1er devanado secundario de protección	50 VA / cl 3P
2º devanado secundario de medida y protección	25 VA / cl. 0,5-3P
3er devanado secundario de medida	20 VA / cl. 0,2

Tabla 4 Características celdas de protección de transformadores

- (3) Cabinas de línea que recolecta la energía generada por cada parque:

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	630 A
Tensión aislamiento	36kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones

3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	300- 600 /5-5 A
Tensión de aislamiento	36kV
Número de devanados secundarios	2
1er devanado de media	10 VA / cl.0,2 Fs≤5
2º devanado de protección	10 VA / 10P20

Tabla 5 Características celdas de línea

- 1 Celda de servicios auxiliares, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	400-200 A
Tensión aislamiento	36 kV
Intensidad nominal de corta duración	25 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Seccionador a tierra	
Corriente asignada	400 A
Mando seccionador	Motorizado
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
Interruptor-Seccionador con fusibles	
Corriente asignada	200 A
Mando seccionador	Manual
Posiciones (cerrado-abierto)	2 posiciones
Bases portafusibles equipadas con:	
Fusibles	3
Interruptor con fusibles y disparo combinado	10 A

Tabla 6 Características celdas de línea de SS.AA

Parques Fotovoltaicos Carmona 1,2&3. Por cada parque se instalará:

- (1) Celdas/ Cabinas de protección de transformador de potencia, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	4.000 A
Tensión nominal / aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar con P.A.T.	
Corriente asignada	4.000 A
Tensión aislamiento	36kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada (primario/secundario)	2500/5-5-5-5 A
Tensión de aislamiento	36kV
Número de devanados secundarios	4
1er devanado secundario de medida	15 VA / cl.0,2s
2º devanado de protección	50 VA / 5P20
3er devanado de protección	50 VA / 5P20
4º devanado de protección	75 VA/ 5P20

Tabla 7 Características Principales de las cabinas de protección del Transformador

- (1) Celda / Cabina de medida en cada embarrado de 30 kV:

3 Transformadores de tensión en barras	
Tensión de aislamiento	36kV
Tipo	Inductivo
Relación de Transformación	30: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ / kV.
Número de devanados secundarios	3
1er devanado secundario de protección	50 VA / cl 3P
2º devanado secundario de medida y protección	150 VA / cl. 0,5-3P
3er devanado secundario de medida	75 VA / cl. 0,2

Tabla 8 Características celdas de protección de transformadores

- (4) Cabinas de línea que recolecta la energía generada por cada parque:

Características	
Corriente asignada de derivación	1250 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	1250 A
Tensión aislamiento	36kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	1000/5-5 A

Tensión de aislamiento	36kV
Número de devanados secundarios	2
1er devanado de media	15 VA / cl.0,5
2º devanado de protección	30 VA / 5P20

Tabla 9 Características celdas de línea.

- 1 Celda de servicios auxiliares, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA/1seg
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Seccionador a tierra	
Corriente asignada	630 A
Mando seccionador	Motorizado
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
Interruptor-Seccionador con fusibles	
Corriente asignada	10 A
Mando seccionador	Manual
Posiciones (cerrado-abierto)	2 posiciones
Bases portafusibles equipadas con:	
Fusibles	3
Interruptor con fusibles y disparo combinado	10 A

Tabla 10 Características celdas de línea de SS.AA

El patio de 30 kV se complementa con las siguientes observaciones:

- Para la interconexión de cada transformador de potencia, correspondiente a la evacuación de los parques HSF Arcadia Carmona 1,2&3, en su lado de 30 kV con las cabinas de MT, que se ubican en la sala de MT, se utilizarán 3 cables por fase aislados, unipolares, material de Al, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, de 400 mm² de sección, con una separación de 40 cm entre ternas, en interior de tubos enterrados (cálculo efectuado para potencia máxima del transformador en condiciones ONAF de 45 MVA y factor de potencia 0,9)
- Para la interconexión del transformador de potencia, correspondiente a la evacuación de las plantas Carmo 1,2&3, en su lado de 30 kV con las cabinas de MT, que se ubican en la sala de MT, se utilizarán 4 cables por fase aislados, unipolares, material de Al, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, de 400 mm² de sección, con una separación de 60 cm entre ternas, en interior de tubos enterrados (cálculo efectuado para potencia máxima del transformador en condiciones ONAF de 120 MVA y factor de potencia 0,9)
- Las conexiones de los cables a los aparatos, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no incrementen sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Las canalizaciones se diseñan de acuerdo con lo establecido en la MIE-RAT-05 apartado 5.2. Se realizará el conexionado que parte del seccionador de 30 kV discurriendo por una canalización hasta la sala de media tensión ubicada en el edificio de control de la planta. La arqueta para alojar los cables deberá ser lo suficientemente amplia y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas o bien estarán previstas de tubos de drenaje.

Por las condiciones de la instalación las arquetas proyectadas serán las adecuadas para la curvatura de los cables, tanto a pie de apoyo como para acometida al centro de seccionamiento.

SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control de la subestación realizará las siguientes funciones:

- Control local/remoto y señalización a través de monitor del mando de interruptores y seccionadores de 220 kV, mando en los interruptores de 30 KV y señalización en el resto de elementos de corte y puesta a tierra de las cabinas de media tensión.
- Mando y señalización de las posiciones de los reguladores de los transformadores 220/30kV.
- Medida local y remota de la posición de línea en 220 kV, transformadores 220/30 kV y líneas 30 kV.
- Señalización local y registro cronológico de alarmas de las posiciones de línea en 220 kV, transformadores y MT.

Tendrá comunicación con el sistema de telecontrol para enviar información y recibir órdenes de mando y disparo.

La configuración del sistema será la siguiente:

- Un equipo central (UCS) constituido fundamentalmente por unidades de procesos, módulos de memoria, módulos de comunicaciones y fuentes de alimentación. La pantalla será gráfica en color y en ella se representará el unifilar de la subestación, las medidas y el estado de los elementos y equipos.
- Equipos locales (UCP's) asociados a cada posición (líneas y transformadores) e instalados en el armario de la unidad central existirán equipos locales constituidos fundamentalmente por módulos de entrada y salida, unidades de proceso, módulos de memoria, fuentes de alimentación y módulos de comunicación.
- Un equipo de transmisión remota vía GSM y mediante fibra óptica a través de la línea aérea de evacuación con cable OPGW.
- Un equipo TPU-1 para el telemando de cada posición de interruptor del transformador.
- Un equipo GPS para sincronización horaria.
- Un concentrador óptico.

SISTEMAS DE PROTECCIONES

Protecciones posición línea de salida 220 kV

La posición de salida de línea en 220 kV cuenta con un sistema de protección principal, uno de respaldo y otro de interruptor que darán las órdenes de cierre y apertura/disparo de forma remota y/o automática sobre las bobinas de cada interruptor instalado en la correspondiente posición de línea. Dichas bobinas, al ser excitadas, liberan un sistema de acumulación de energía (elástica por resortes, neumática por aire comprimido o hidráulica por gas y aceite) que es el que realiza la maniobra.

El número de bobinas de accionamiento de cada interruptor son tres, una para el cierre y dos para la apertura/disparo.

Tanto el sistema de protección principal como el de respaldo deben actuar en paralelo. Cuando la principal no funcione correctamente, se debe asegurar que la falta sea aislada, por lo que existe otra protección de reserva denominada protección de respaldo o secundaria. No obstante, las protecciones deben asumir la doble función principal y secundaria dependiendo de la localización de la falta.

Por lo tanto, la bahía de línea de salida contará con sistemas de protección principal y de respaldo, sistema de protección de interruptor y protección diferencial en la posición de barras.

A continuación, se adjunta el sistema de protección implementado con sus correspondientes funciones (relés):

DENOMINACIÓN FUNCIONAL	FUNCIONES (RELÉS)
Protección Principal de Línea (PP-L)	87L,21,67N,79,LOC,OSC,3
Protección Secundaria de Línea (PS-L)	87L,21,67N,79, 59, LOC, OSC,3
Protección Interruptor (PI-L)	2,50S-62, 25, 25AR, 27, UCP, OSC
Protección Diferencial de Barras (PDB)	87B

Tabla 11 Relés del sistema de protección de la bahía de línea 220 kV.

Respecto a la anterior tabla, se procede a definir el funcionamiento principal de los relés:

- Protección diferencial de línea, con puerto de comunicaciones óptico de propósito general (87L). Su principio de funcionamiento se basa en la primera Ley de Kirchhoff, comparando las intensidades, de entrada y salida, entre ambos extremos del elemento protegido.
- Protección diferencial de barra (87B). Mismo principio de funcionamiento que el relé 87L pero, en este caso, realiza el balance de intensidades que entran y salen de su zona de protección (de todas las posiciones conectadas a la barra colectora) y dispara en caso que ese balance no sea nulo.
- Protección de distancia o impedancia (21). Este relé controla la impedancia de la línea que depende de sus características físicas (tipo de conductor) y constructivas. El relé realiza el cálculo de la impedancia a partir de las medidas de tensión e intensidad para cada fase. En el caso que ocurra una falta, la intensidad aumentará y la tensión disminuirá, haciendo que el valor de la impedancia medida sea inferior al nominal de la línea. Para una línea en concreto, este valor de impedancia nominal se corresponde con un valor de distancia a la falta, por ello a este relé se le conoce como protección de distancia.
- Protección de sobreintensidad direccional de fases y neutro (67/67N). Este relé está formado por un elemento direccional que controla el sentido de la circulación de corriente y uno de sobreintensidad que controla la magnitud de corriente. A diferencia del relé de sobreintensidades 50/51, el direccional 67 permite la actuación cuando la corriente circula en un sentido determinado, no permitiéndola en el otro caso. La direccionalidad se consigue mediante la medida de tensiones.
- Reenganche (79). Su función es la de emitir orden de cierre al interruptor después de actuar las protecciones que deban iniciar la secuencia de reenganche. Tras un tiempo de espera, la protección ordena el cierre de la línea.
- Protección de máxima y mínima tensión (sobretensiones y subtensiones), relés

59/27.

- Protección de fallo del interruptor (50S-62). Su principio de funcionamiento es el de comprobar si continúa el paso de corriente después de un intervalo de tiempo tras el arranque de la protección principal. Esto se debe a que existe el riesgo de que no se produzca la apertura del circuito por falta en el interruptor al realizar dicha maniobra.
- Protección de sincronismo y comprobación de sincronismo (25,25AR). Los equipos eléctricos pueden conectarse entre sí siempre que estén en sincronismo, es decir que tengan el mismo módulo de tensión, misma frecuencia y misma secuencia de fases. El cierre del interruptor cuando los equipos no están en sincronismo, provoca un cortocircuito. El relé 25 recibe el valor del nivel de tensión aguas arriba y aguas abajo del interruptor y permite la orden de cierre del dispositivo, es decir, si al recibir la orden de cierre del interruptor hay condiciones de sincronismo, el relé permite la orden de cierre, en caso contrario, el relé bloqueará la orden. Adicionalmente, el relé 25AR informa de las razones por las que no hay sincronismo (diferencia excesiva de módulo sobre/sub frecuencia...).
- Discordancia de polos (2). Esta protección vigila que los tres polos de interruptor estén en la misma posición, bien los tres abiertos bien los tres cerrados.
- Supervisión de bobinas (3). Se encargan de supervisar y vigilar la continuidad eléctrica de los circuitos de disparo del interruptor para cada polo, realizando la supervisión en las dos posiciones del interruptor: abierto y cerrado.
- Localizador de Faltas (LOC).
- Osciloperturbógrafo (OSC).

Adicionalmente, a los sistemas principales, de respaldo y de protección del interruptor, cabe destacar los siguientes relés incluidos en la bahía de línea:

- Relé de disparo con bloqueo (86). Los relés de bloqueo al cierre de cada posición, aunque se les conoce como relés 86 de barras, no actúan cuando hay un problema en barras sino cuando ha actuado la protección de fallo del interruptor 50S-62. Cuando este relé actúa, se envía una señal a la PDB (87B) y ésta energiza el relé 86B, abriendo el contacto del circuito de cierre del interruptor y, por tanto, bloqueando el cierre.
- Teledisparo. Es el envío de un disparo al interruptor del otro extremo de la línea. Cuando se recibe esta señal se energiza una bobina 94TD. Para ello, tanto la protección primaria como la secundaria, debe tener cerrado sus contactos que hacen referencia a recepción de teledisparo. Esta bobina cierra el contacto del circuito de disparo por bobinas del interruptor. También cierra otros contactos que manda la señal a las protecciones primaria y secundaria, para que sepan que se ha recibido la señal de teledisparo, y una señal al centro del control. De la misma forma, las protecciones primaria y secundaria o la protección 50S-62 pueden mandar la señal de teledisparo al otro extremo de la línea.

Protecciones posición transformación 220 /30 kV

Para el caso de las bahías de transformación y de los transformadores elevadores de potencia, se opta por instalar sistemas de protección principal, de respaldo, de protección de interruptor junto a las protecciones internas de los transformadores.

De igual modo que en la posición de salida de línea, se adjunta tabla-resumen con las principales protecciones implementadas en las bahías de transformación:

DENOMINACIÓN FUNCIONAL	FUNCIONES (RELÉS)
Protección Principal de Transformador (PP-TR)	87T, 51-51N, OSC
Protección Secundaria de Transformador (PS-TR)	87T, 51-51N, OSC
Protección Interruptor (PI-TR)	50S-62,27,UCP,OSC,3
Protecciones propias internas del transformador	49,90, 63B, 63BJ,63L,25,63N,63NJ,63BZ,26,63NT

Tabla 12 Relés de protección de la bahía de transformación 220/30 kV

A continuación, se procede a describir los relés no definidos anteriormente que se incluyen en el sistema de protección de la bahía correspondiente.

- Protección diferencial de transformador (87T). Se rige por el mismo principio de funcionamiento que los relés diferenciales 87L y 87B, recibiendo todas las intensidades de los devanados de los transformadores de potencia. Adicional a estos relés, se utilizan transformadores de medida, tipo bushing, de las bornas de los transformadores que permiten cruzar las zonas de protección de alta y de baja de los transformadores en las protecciones principales y secundarias para delimitar si la falta ha sido interna o externa.
- Protección de sobrecorrientes (51/51N). Este relé de tiempo inverso opera en un tiempo en función del valor de la corriente. Cuanto mayor sea ésta, menor será el tiempo de actuación
- Relé Buchholz (63/63B). Se encarga de detectar los gases originados dentro de los transformadores como consecuencia de cualquier anomalía magnética o eléctrica de un transformador, que da origen a calentamientos locales que descomponen el aceite o dan lugar a combustiones de los aislantes. También detectan un descenso anormal del nivel de aceite. Se localiza en el depósito de expansión y en la tubería más alta de la cuba del transformador.
- Protección Jansen (63BJ). Es un relé Buchholz que vigila el aceite del cambiador de tomas en carga del transformador. Su función es detectar anomalías en el regulador de carga, dejando bloqueada la actuación del mismo, originando el desenganche de la máquina y el bloqueo de sus interruptores.
- Válvula liberadora de presión (63L). Actúa cuando la presión del aceite en el interior de la cuba es muy elevada. Supone un fallo catastrófico en el interior de la máquina, por lo que su actuación es instantánea.
- Protección de temperatura (26). Las pérdidas de energía del transformador (pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault y pérdidas en el Cu por efecto Joule) provocan un calentamiento tanto en el núcleo como en los devanados. Si el transformador está sometido a fuertes sobrecargas durante un tiempo prolongado resultando insuficientes los sistemas de refrigeración propios del transformador, se producirá un calentamiento excesivo. Por ello, se colocan termostatos que controlan la temperatura con dos temperaturas de tarado, una de alarma (100°C) y otra de disparo (110 °C).
- Protección de imagen térmica (49). Permite obtener una reproducción de la temperatura en el interior del transformador y así detecta posibles sobrecalentamientos en el cobre. Esta protección está formada por una sonda termométrica situada en el interior de un cilindro aislante que enrolla una resistencia de caldeo, recorrida por la intensidad de carga del transformador. La sonda mide la temperatura que es suma de la temperatura del aceite más el aporte calórico de la resistencia de caldeo.
- Indicador magnético de nivel de aceite del depósito de expansión 63NT.

Protecciones Entradas Línea 30 kV.

- Protección de sobreintensidad para falta entre fases, y entre fase y tierra formada por relés de intensidad de tiempo muy inverso con elemento instantáneo (51-50/51N-50N).
- Protección de sobreintensidad de tierra ultrasensible (51G).
- Protección de máxima y mínima tensión (59 y 27)
- Protección de frecuencia (81).
- Reenganchador tripolar (79).
- Vigilante del circuito de la bobina de disparo (3).

Protecciones Reactancias PAT

- Protección de sobreintensidad para falta entre fases, y entre fase y tierra formada por relés de intensidad de tiempo muy inverso con elemento instantáneo (51-50/51N-50N).
- Protección Buchholz (63B).
- Protección sobretensión (26).

Los relés de protección, tanto para el lado de 220 kV como de 30 kV, serán de tipo numérico y permitirán el registro de fallas, osciloperturbografías, registro de eventos y alarmas de operación. La información necesaria se integrará a los sistemas de control y comunicaciones existentes de la subestación, permitiendo el funcionamiento coordinado de las instalaciones y del sistema en general.

Las protecciones utilizarán bloques de pruebas para aislar las señales de corriente, tensiones y disparos durante la puesta en marcha y en mantenimientos periódicos.

Los equipos de protección y control estarán sincronizados por un reloj maestro GPS (existente) mediante IRIG-B.

La transmisión de datos entre equipos se realizará preferiblemente por fibra óptica o por cable Ethernet categoría 5. El protocolo de comunicación entre los relés y sistemas de control seguirá el estándar IEC 61850.

Los equipos de protección y control estarán instalados en un armario metálico autoportante para instalación interior, con acceso frontal y compuestos por:

- Placa de montaje en el fondo y laterales para la colocación de canaletas, borneros, pequeño material de protección y relés auxiliares.
- Bastidor pivotante para la colocación de relés de protección, equipos de control y bloques de pruebas.
- Puerta transparente.

La alimentación de los equipos se realizará en CC desde los cuadros correspondientes de forma que se asegure en lo posible la redundancia (protecciones principales y de respaldo desde interruptores distintos).

El sistema dispondrá de pantalla en su frontal para la supervisión de la bahía (posición de la aparatenta, medidas y alarmas). Se dispondrá de entradas y salidas digitales para la gestión de las alarmas y disparos del transformador de potencia.

El relé de protección del nivel de 30 kV se situará en el mismo armario de protección y control y tomará la medida de tensión e intensidad desde los transformadores correspondientes de su nivel de tensión y actuará sobre el propio interruptor automático.

Los relés se conectarán a un switch de comunicaciones para la integración de la información en el sistema de control y para la transmisión de datos para la supervisión desde la central de generación fotovoltaica.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra de la subestación estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento.
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo, que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.
- Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas, frente de onda escarpado tipo rayo, se instalará una red de protección aérea basada en pararrayos de tipo Franklin, colocados sobre el pórtico de amarre y estructuras de red aérea.

Red de Tierra Interior

Malla de puesta a tierra

La malla de tierra que se llevará a cabo para la conexión de los quipos y estructuras de la subestación transformadora cubrirá la superficie de la misma. La luz de malla considerada será de 5,00 m x 5,00 m.

Dicha malla cumplirá los siguientes requisitos:

- Protección del personal y equipos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.

- Establecer un paso a tierra para las corrientes originadas por descargas atmosféricas, descargas estáticas o defectos eléctricos.
- Facilidad de despeje de falta a tierra de los elementos de protección.

La malla de tierra se diseña a 0,80 m de profundidad y el conductor seleccionado es de cobre desnudo de 150 mm².

Para el cálculo de los potenciales de paso y contacto se aplican los conceptos y formulación de la ITC-RAT 13 del reglamento de alta tensión RD 337/2014.

Puesta a tierra de protección

Todas las partes metálicas de la instalación que no se encuentren normalmente en tensión pero que en caso de defecto puedan estarlo (averías, descargas atmosféricas, accidentes o sobretensiones) se encontrarán conectadas a las tierras de protección. Algunas de estas partes:

- Vallado.
- Envolvertes de armarios metálicos.
- Puertas metálicas.
- Chasis y bastidores de dispositivos de maniobra.
- Columnas, soportes y pórticos.
- Estructura y armadura edificio.
- Blindaje de cables.
- Carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Tuberías y conductos metálicos.
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de la subestación.

Se dispondrá así mismo de puestas a tierra específicas para los siguientes aparatos:

- El neutro del transformador de potencia.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- Los limitadores, descargadores y pararrayos para la eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Puesta a tierra de servicio

Los elementos de la instalación se encontrarán conectados a las tierras de servicio.

Interconexión Red de Tierra Interior

La red de tierra interior se trata de una instalación de tierra general por lo que la puesta a tierra de protección y la de servicio estarán conectadas entre sí.

Red de Tierra Superior

El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de puntas Franklin de 2,5 metros de longitud sobre columnas y pórtico de la subestación para protección contra las descargas atmosféricas. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de conductores de cobre de 150 mm² de sección, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

El diseño deberá ser validado por los correspondientes cálculos de cortocircuito y de tierras (tensiones de paso y contacto) y a la finalización de la construcción por los ensayos indicados en las normas.

El diseño de la malla será evaluado mediante las pruebas correspondientes

OTROS EQUIPOS

Se instalará un sistema integrado de control y protecciones (SICPO) que integrará las funciones de control local, telecontrol y protecciones.

Los Servicios Auxiliares de la subestación estarán formados por:

- (2) Transformadores de alimentación a los servicios auxiliares.
 - Relación de Transformación: 30/0,4 kV.
 - Grupo de conexión: Dyn11.
- (1) Grupo electrógeno de potencia 100 kVA, instalación exterior, con cuadro de conmutación, cabina insonorizada y depósito exterior de doble pared independiente para exterior.
- (2) Rectificadores-batería 125 Vcc 100 Ah.
- (2) Convertidores 125/48 Vcc.

Es importante mencionar que se tendrá que revisar en todo caso y corroborar su adecuación a normativa las distancias de aislamiento para todos los equipos pertenecientes al parque de 220 kV y 30 kV de la subestación en base a las características reales de los equipos que se instalarán.

Asimismo, los cálculos de cortocircuitos y malla de puesta a tierra se tendrán que verificar cuando se confirmen los datos reales de los transformadores a instalar, entre ellos el grupo de conexión y la tensión de cortocircuito.

EMBARRADOS

Las interconexiones que se realizarán en la subestación transformadora se llevarán a cabo a través de:

- Tubo Ø 150/134 mm en las barras principales a 220 kV.
- Conductor 337- AL1 / 44-ST1A (LA-380 GULL) en la interconexión con los equipos de AT.
- Barras de pletina de 100x15 mm en las descargas 30 kV de los trafos.

Las características de los tubos y conductor destinados a la interconexión de la aparamenta y al embarrado principal en la parte de 220 kV se recogen en las siguientes tablas:

Características tubos embarrados barras principales 220 kV	
Aleación	E-AlMgSi0,5 F22
Diámetros ext/int	150/134 mm
Sección	3.569 mm ²
Peso propio unitario	9,63 kg/m
Momento de inercia	902 cm ⁴
Módulo resistente	120 cm ³
Módulo de elasticidad (Young)	70.000 N/mm ²
Límite de fluencia mínimo del material	160 N/mm ²
Coeficiente de dilatación lineal	0,023 mm/m ⁰ C
Intensidad máxima	3.250 A

Tabla 13 Tubos embarrados principales 220 kV

El patio de 220 kV se complementa con la interconexión entre los equipos de AT con conductor de aluminio / acero (337-AL1 / 44-ST1A) que presenta las siguientes características eléctricas:

Tipo conductor	337-AL1 / 44-ST1A (LA-380 GULL)
Intensidad máxima admisible (A)	764,44 A
Intensidad máxima cortocircuito (kA)	19,55 kA

Tabla 14 Interconexión de la aparamenta

Para el embarrado de 30 kV, se ha utilizado la tabla de un fabricante para determinar el tamaño de la pletina de cobre. Como puede comprobarse, la intensidad máxima de la pletina estipulada de 100x15 sería para $\Delta T=50^{\circ}\text{C}$, 2.716 A, suficiente para la $I_n=2.000$ A determinada por la cabina de protección de transformador.

Dimensiones	Sec. (mm ²)	Número de barras en paralelo							
		$\Delta T 30^{\circ}\text{C}$				$\Delta T 50^{\circ}\text{C}$			
									
12 x 4	48	160				212			
12 x 5	60	183	334	460	514	241	440	607	679
15 x 5	75	218	405	567	635	289	537	751	841
20 x 5	100	274	500	690	772	363	663	914	1023
25 x 5	125	327	586	795	890	433	776	1053	1179
30 x 5	150	379	672	896	1003	502	890	1187	1329
32 x 5	160	400	695	931	1043	530	920	1234	1382
40 x 5	200	482	836	1090	1220	639	1108	1444	1617
50 x 5	250	583	994	1260	1411	772	1317	1670	1870
60 x 5	300	688	1150	1440	1613	912	1524	1908	2137
63 x 5	315	718	1197	1494	1673	951	1586	1980	2217
80 x 5	400	885	1450	1750	1960	1173	1921	2319	2597
100 x 5	500	1080	1730	2050	2296	1431	2292	2716	3042
125 x 5	625	1300	2022	2381	2666	1723	2679	3155	3532
20 x 10	200	427	734	959		564	970	1269	
30 x 10	300	573	986	1289		756	1300	1701	
40 x 10	400	715	1230	1609		944	1624	2124	
50 x 10	500	852	1510	2040		1129	2001	2703	
60 x 10	600	985	1720	2300		1305	2279	3048	
80 x 10	800	1240	2110	2790		1643	2796	3697	
100 x 10	1000	1490	2480	3260		1974	3286	4320	
120 x 10	1200	1740	2860	3740		2306	3790	4956	
160 x 10	1600	2220	3590	4680		2942	4757	6201	
200 x 10	2000	2690	4310	5610		3564	5711	7433	

Tabla 15 Tabla de equivalencias para la determinación de las pletinas de cobre para el embarrado de 30 kV

INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Sistema de alumbrado

El sistema de alumbrado de la subestación estará formado por:

- Alumbrado exterior: Estará constituido por proyectores herméticos con lámpara de

tipo sodio de alta presión de 1.000 W para iluminación intensiva de mantenimiento. Esta iluminación estará normalmente apagada, y solo entrará en funcionamiento para tareas de emergencia por mantenimiento. También existirá iluminación perimetral permanente de seguridad que consistirá en proyectores con lámparas LED 105 W.

- Alumbrado interior: Estará constituido por columnas de 3 metros con dos proyectores de 205 W.
- Alumbrado de emergencia: Estará constituido por luminarias autónomas con alimentación independiente del resto.

Sistema de protección contra incendios

El alcance de los sistemas de protección contra incendios de la subestación será el siguiente:

Medidas activas

- Sistema automático de detección de incendios: Consistirá en un sistema de detección mediante detectores de humo, del tipo iónico, en la sala eléctrica y del tipo termovelocimétrico en las salas que contienen las cabinas de MT y en los transformadores de alimentación a los servicios auxiliares, se opta por un sistema de doble cámara de ionización. Todos estos sistemas de detección de incendios poseen pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.
- Sistema de alarma óptico/acústico basado en lámparas de flash y señalizadores.
- Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección, equipados por baterías con sus correspondientes cargadores.
- Extintores móviles. Se instalarán en el interior del edificio extintores móviles de CO₂ de 3,5 Kg. en sala de control y de 5 Kg. en la sala de MT. Ubicado en las cercanías del transformador de potencia se instalará un extintor móvil de 25 Kg. de polvo polivalente.

Medidas pasivas

- Se realizará una compartimentación en todas las salas con una RF-120. Se cumplirá lo dispuesto en el Reglamento de Protección contra Incendios en Establecimientos Industriales, así como el Código Técnico de la Edificación, en caso de que aplique.

Sistema de climatización y A.C.S.

La sala de control, protecciones y telecontrol, se dotará de aire acondicionado proporcionado por una máquina partida refrigerada por aire y sólo frío “free-cooling” con tecnología inverter. Igualmente, y en general donde pudiera haber personal de mantenimiento trabajando, se instalará en el equipo de aire acondicionado una bomba de calor para calefacción. Se utilizará un aerotermo eléctrico para proporcionar agua caliente sanitaria en la subestación.

Sistema de acceso.

El sistema de acceso se realizará a través de un control numérico junto con un control de tarjetas magnéticas.

El sistema de control de acceso a la instalación constará de los siguientes elementos:

- Acceso de vehículos y peatones por una puerta doble de 6 metros de ancho a lo largo del perímetro de la subestación.
- SAI
- Sistema de emisión de tarjetas de identificación.
- Sistema de control de accesos y presencia con torniquete doble bidireccional.

Sistema de control.

El edificio de control en la subestación albergará todo el sistema de comunicaciones desde el que se monitorizan los datos, tales como la producción eléctrica, estado de cada elemento de corte (interruptores, seccionadores, etc.) valores recogidos por los distintos dispositivos de medida de tensiones y corrientes, estado de los autotransformadores (toma del regulador), etc., a través del hardware y el software específico para la monitorización SCADA de las subestaciones. Además, la subestación estará comunicada con los centros de control por una red de fibra óptica. Su diseño permite la operación de los distintos componentes de modo automático a través del sistema SCADA, o manualmente, en caso de avería de éste. Este sistema ejercerá la acción de control y supervisión.

4.2.3. Obra civil e Instalaciones

Terreno

Para obtener un comportamiento geotécnico estable en la construcción de las diferentes estructuras de las mismas y conservar la resistencia del suelo, se creará una plataforma de suelo compactada al 95% con humedad óptima que permitirá mejorar el comportamiento de colapso del terreno existente.

La altura de la plataforma permitirá el diseño de un drenaje que retire el agua de las precipitaciones pluviales fuera del área de influencia de la cimentación.

El acabado superficial de intemperie será mediante capa de 10 cm de grava para conseguir un adecuado drenaje y mayor seguridad eléctrica ante las tensiones de paso y contacto de la instalación. Dada la reducida área se establecerán las pendientes adecuadas para adecuar el sistema de drenaje. Durante la obra se definirán las pendientes y requerimientos de drenaje.

Vallado

El vallado consistirá en un cerramiento perimetral formado por una valla metálica de 2,50 metros de altura coronada por alambre invertido.

Esto representa 314,6 metros de longitud de vallado (de acuerdo al plano adjunto de disposición de equipos) con una puerta de acceso peatonal y para vehículos de 6 metros.

Para el acceso de vehículos y personal se utilizarán los accesos actuales que enlazan con la carretera de acceso al sitio.

A lo largo de todo el vallado perimetral se dispondrá de señales de peligro por alta tensión para advertir a las personas ajenas al servicio.

Malla de tierra

Toda la instalación eléctrica deberá disponer de instalación de tierra diseñada de forma que en cualquier punto accesible no se sobrepasen las tensiones de paso y contacto durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella.

Tal y como indicado, se instalará una red de tierra de conductor desnudo de cobre de 150 mm², formando una malla con una retícula de 5 x 5 m. Esta malla está situada a una profundidad de 80 cm medida respecto de la capa superficial de grava. Todas las uniones de la red mallada estarán unidas por una soldadura aluminotérmica, lo que permitirá así dar una configuración homogénea a la malla.

Con el fin de aumentar la resistividad de la capa superficial de terreno y mejorar las condiciones de seguridad respecto de las tensiones de paso y contacto, se dispondrá en toda la superficie interior del patio de alta tensión de una capa de 10 cm de grava.

Canalizaciones subterráneas

Los conductores de energía eléctrica en el interior del recinto de la instalación se dispondrán en conducciones o canalizaciones de baja tensión y de control que conectarán con el centro de control.

En los recorridos por el patio de alta tensión, los conductores de baja tensión (en AC y DC) podrán compartir las canalizaciones.

La fibra óptica, si es el caso, podrá discurrir por las mismas canalizaciones, pero se deberá proteger mediante su instalación en tubo independiente en todo su recorrido.

Los tipos de canalizaciones empleados en la subestación serán los siguientes:

- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para líneas de alumbrado y fuerza en AC.
- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para mando, medida y protección.
- Canalización del conductor de tierra.

Fundaciones

Para obtener un comportamiento geotécnico estable en la construcción de las diferentes estructuras de las mismas y conservar la resistencia del suelo, se creará una plataforma de suelo compactada al 95% con humedad óptima que permitirá mejorar el comportamiento de colapso del terreno existente.

La altura de la plataforma permitirá el diseño de un drenaje que retire el agua de las precipitaciones pluviales fuera del área de influencia de la cimentación.

Los equipos propuestos para la subestación serán cimentados mediante zapatas de hormigón con armadura de acero apoyadas sobre una capa de piedra picada o una capa de 5 cm de hormigón de base.

Los cimientos serán tipo bloque individual o con zapata única con dos o tres columnas según las cargas mecánicas de los equipos y según las características del terreno. Ello definirá en forma final las dimensiones. En todo caso, para los propósitos del estimado se asumirán dimensiones típicas, en vista de que los equipos de mercado no distarán en sus propiedades físicas de dimensión y peso.

Los transformadores de potencia deberán disponer de cavidades para la retención de aceite para cubrir la contingencia de un derrame.

En resumen, se identifican los cimientos requeridos:

Tipo de Cimiento	Cantidad
CIMENTACIÓN PÓRTICO LÍNEA	4,00
CIMENTACIÓN SOPORTE BARRAS	5,00
CIMENTACIÓN PARRARAYOS 220 kV	15,00
CIMENTACIÓN TRAFO TENSIÓN 220 kV	6,00
CIMENTACIÓN SECCIONADOR con PaT 220 kV	6,00
CIMENTACIÓN INTERRUPTOR MONOPOLAR SF6 220 kV	15,00
CIMENTACIÓN TRAFO INTENSIDAD 220 kV	15,00
CIMENTACIÓN SECCIONADOR BARRAS III 220 kV	30,00
CIMENTACIÓN TRAFO POTENCIA	4,00
CIMENTACIÓN SECCIONADOR MT	8,00

Tipo de Cimiento	Cantidad
CIMENTACIÓN REACTANCIA MT	4,00
CIMENTACIÓN EDIFICIO	1,00
CIMENTACIÓN TORRE RED DE TIERRA AÉREAS	4,00
CIMENTACIÓN TRAFOS SS.AA.	2,00
CIMENTACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO	1,00
CIMENTACIÓN FOSA SÉPTICA	3,00

Tabla 16 Requerimientos de cimientos

Estructuras

La apartamenta utilizada en la subestación posee dimensiones estándar. Cada uno de los aparatos tiene una altura diferente, por lo tanto, para cumplir las exigencias del reglamento de altura mínima de los elementos en tensión respecto a tierra, estos aparatos se colocarán encima de soportes formados por perfiles metálicos.

Los pararrayos se instalarán sobre planchas de fijación ubicados sobre el transformador de potencia, por lo que no serán necesarios estructuras soporte.

Según el suplidor algunos de los equipos vendrán con su estructura soporte. Sin embargo, los requerimientos del proyecto definen los siguientes soportes:

Estructura	Cantidad
PÓRTICO 1 LÍNEA	1,00
SOPORTE BARRAS	5,00
ESTRUCTURA PARA PARRARAYOS 220 KV	15,00
ESTRUCTURA PARA TRAFOS TENSIÓN 220 KV	6,00
ESTRUCTURA PARA SECCIONADOR con PaT 220 KV	1,00
ESTRUCTURA PARA INTERRUPTOR MONOPOLAR SF6 220 KV	15,00
ESTRUCTURA PARA TRAFOS INTENSIDAD 220 KV	15,00
ESTRUCTURA PARA SECCIONADOR BARRAS III 220	5,00
ESTRUCTURA PARA SECCIONADOR MT 30kV	4,00
ESTRUCTURA PARA REACTANCIA MT	5,00

Tabla 17 Requerimientos de estructuras

Parque Intemperie

Tal y como ha sido comentado con anterioridad, la subestación albergará las posiciones de 220 kV y 30 kV descritas. El aparellaje y los embarrados altos estarán soportados por estructura metálica galvanizada en caliente, anclada sobre cimentaciones de hormigón. Los transformadores de potencia se instalarán sobre bancadas provistas de vías para su desplazamiento instalándose un sistema de recogida de aceite estanco. La disposición física

de la Subestación proyectada responderá a lo indicado en los planos de planta y alzado que se acompañan.

La subestación tendrá una superficie total de 6.183,42 m², de forma rectangular con dimensiones según planos.

Edificio

El edificio eléctrico de la subestación, albergará sala de cabinas de MT, sala de BT y edificios de control. La primera sala abarcará todas las cabinas necesarias que atiendan la llegada de los parques fotovoltaicos, protejan a los transformadores de potencia instalados, alimenten a los transformadores de SS.AA. y realicen la medida de los embarrados de manera independiente. Respecto a la sala de baja tensión, se instalarán armarios de C.C. y C.A. para los servicios auxiliares, baterías de NI-Cd y rectificadores. Por último, en el edificio de control, se dispondrán de bastidores integrados de control y protección y armarios de contadores de cada posición de la subestación.

Los componentes principales que formarán el edificio son los que se indican a continuación:

- Bases: Cimentación a base de una zapata corrida de hormigón armado en la que se apoyan los cerramientos y losa de hormigón armado para entrada de cables.
- Paredes. Los cerramientos serán paneles prefabricados de hormigón que incluirán los huecos para puertas, ventanas y rejillas de ventilación.
- Techos. Las cubiertas serán a dos aguas y estará formada por paneles tipo sándwich especial para cubiertas.
- Suelos. El suelo será de placas prefabricadas de hormigón para mejora de las tensiones de paso y contacto y en la sala de control se construirán canales para alojamiento de los cables.

La sala eléctrica de la subestación tendrá una superficie total de 312,22 m², formada por un rectángulo de (46,6 x 6,7) metros.

Estructuras metálicas

Para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles de la serie de fabricación normalizada en este país, con acero A-42b (s/UNE 36008 rev. 3), exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma UNE 37501, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

El pórtico de salida de la subestación, formado por torres y viga, sirve de fijación de los conductores de amarre y se dimensiona considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Carga de nieve en zona A según RLAT y CTE.
- Acción de un viento de 140 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las

superficies sobre las que incide.

- Tiro de los conductores: 500 kg/fase. (“Vano flojo”). La distancia entre el pórtico de la subestación y el apoyo fin de línea es de 30 metros aproximadamente.
- Sismo según CTE.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparallaje de maniobra.
- Acción de un viento de 140 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Carga según zona RLAT y CTE.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 kg/cm².

Obra civil exterior

La obra civil a realizar estará constituida por:

- Bancada de transformador 220/30 kV provista de raíles para facilitar el movimiento de los mismos. Estarán conectadas a un pozo de recogida de aceite estanco con tubo.
- Fundaciones de soportes de aparatos que serán bloques de hormigón en masa y llevarán incorporados los anclajes de sujeción.
- Conjunto de canales prefabricados de hormigón para cables, cubiertos con losas de hormigón armado.
- El acabado superficial de la subestación se realizará con grava y con un espesor mínimo de 15 cm. para obtener una resistividad superficial de 3.500 ohmios x metro.
- El desagüe superficial de la subestación se realizará utilizando los canales de cables que tendrán sección y pendiente suficiente para realizar el drenaje a puntos determinados, donde conectarán con tubos de drenaje que conducirán el agua a las acequias de desagüe existente.
- Cubetos estancos de recogida de aceites dieléctricos.
- Zanjas para instalación del electrodo general de puesta a tierra.
- Depósito prefabricado de 1000 litros agua potable para el personal de mantenimiento. Esta agua será suministrada periódicamente por una empresa autorizada.

- Fosa séptica prefabricada con filtro biológico. Un gestor especializado se encargará periódicamente de su vaciado y posterior traslado a vertedero.
- Cerramiento perimetral formado por una valla metálica de 2,50 metros de altura coronada por alambre invertido.
- Vial interior para carga y descarga de equipos de 6 metros de anchura y formado por 10 cm de mezcla bituminosa tipo B-2 encima de 15 cm de hormigón HM-250.
- Vial interior para mantenimiento e inspección de 4 metros de anchura y formado por 10 cm de mezcla bituminosa tipo B-2 encima de 15 cm de hormigón HM-250.

Foso de recogida de aceite

Con el objeto de recoger un posible vertido o derrame de aceite de los transformadores, éstos se ubicarán encima de un foso-cubeto donde se dispondrán piedras o guijarros que sirvan de apagafuegos. Como se ha indicado inicialmente, existirán en total cuatro transformadores en los cuales se emplearán cubetos de retención de 50 m³ aproximadamente.

Movimiento de tierras

Puesto que la zona es terreno agrícola, en primer lugar, se procederá al desbroce y retirada de la cubierta vegetal de la explanación, para posteriormente continuar con los trabajos de excavación y nivelación del terreno, en función de las características del mismo.

Se estima que debido a la cota de explanación de la subestación considerada el resultado sea un casi inexistente movimiento de tierras debido a la escasa pendiente de la explanación.

Fundaciones

Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de apartamento de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón armado (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas.

Saneamientos y drenajes

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuarán las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación.

El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica. La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta

y un paso canadiense entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona.

Canales prefabricados para cables de potencia y control

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de control y potencia se construirá una red de canales de hormigón prefabricado y zanjas enterradas para el tendido de los cables. En los cruces con viales se utilizarán cables pasatubos reforzados.

Cimentación del transformador y cubetos de recogida de aceites

Para la cimentación y movimiento de los transformadores se realizarán unas bancadas de raíles para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de depósitos enterrados realizado con paneles prefabricados de hormigón. Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de hormigón de 200 mm de diámetro. La capacidad del depósito de aceite corresponderá a la suma de los volúmenes de aceite de los transformadores, mayorada en la previsión de entrada de agua.

La bancada del transformador se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.

Acceso, urbanización y viales

El acceso a la subestación se realizará por la parcela catastral DEHESA DE LA CUESTA a la que se entra desde la carretera A-457, entre los kms 10 y 11.

El vial de acceso en el interior de la subestación para carga y descarga de equipos tendrá 6 metros de anchura y estará formado por 20 cm de hormigón HM-250.

El acabado superficial de la subestación se realizará con grava y con un espesor mínimo de 10 cm. para obtener una resistividad superficial de 3.000 ohmios x metro.

Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito prefabricado de 1.000 litros de capacidad. El agua será suministrada por una empresa autorizada.

Las aguas fecales pasarán desde el aseo a fosas sépticas prefabricadas que llevará incorporado su correspondiente filtro biológico. El vaciado de la fosa será realizar por un gestor autorizado.

4.2.4. Campos electromagnéticos

Referido a la limitación de los campos magnéticos en las proximidades de las instalaciones de alta tensión, tanto en la MIE-RAT-14 para instalaciones de interior, como en la MIE-RAT-15 para instalaciones de exterior, se citan en sus apartados 4.7 y 3.15 respectivamente, que en el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos (instalaciones de interior) o bien cuando se encuentren próximas a edificios de otros usos (instalaciones de exterior).

En los cálculos justificativos se efectúa la comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

No obstante, lo anterior, y con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, se realizarán las medidas de campos magnéticos en condiciones de funcionamiento con carga, refiriéndose al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

4.3. Características de la línea de alta tensión y el trazado

4.3.1. Localización de la línea de alta tensión

El trazado de la línea aérea de alta tensión está localizado en la provincia de Sevilla, en el término municipal de Carmona.

A continuación, se muestra el trazado de la línea que discurre desde la SET El Canto 30/220 kV hasta SE Colectora Promotores Nudo Carmona 400 kV.



Ilustración 3 – Ubicación general de la línea aérea de evacuación 220 kV Carmona.

La línea de evacuación de este proyecto, tiene una longitud de 3.038,97 metros, desde el Pórtico de la Subestación El Canto situado en la parcela 12 polígono 21 Dehesa de la Cuesta hasta el pórtico de la Subestación SE Promotores Nudo Carmona 400, situado en la parcela 2 polígono 15 al oeste de las plantas fotovoltaicas, en la zona de vega o campiña del término municipal de Carmona. La línea que discurrirá en aéreo en su totalidad, hasta llegar a la SET Promotores Nudo Carmona 400, será éste el punto frontera del proyecto.

El trazado de la línea de alta tensión discurre entre la subestación situada en la parcela 12 del polígono 21 Dehesa de la Cuesta con Referencia Catastral 41024A021000120000KU y la situada en la parcela 2 del polígono 15 Mármol con Referencia Catastral 41024A015000020000KF en el municipio de Carmona, en la provincia de Sevilla.

En la siguiente tabla se representan los tramos de la línea en sus puntos de desvío, con sus longitudes y sus coordenadas UTM.

COORDENADAS UTM (HUSO 30, SISTEMA ETRS89)		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
Pórtico SET El Canto 30/220 kV	270.921,6652	4.160.421,5651
Apoyo 1	270.901,6652	4.160.421,5652
Apoyo 2	270.788,5450	4.160.421,5658
Apoyo 3	270.512,30705	4.160.260,0575
Apoyo 4	270.210,41782	4.160.083,5516
Apoyo 5	269.908,5286	4.159.907,0458
Apoyo 6	269.692,04787	4.159.747,3643
Apoyo 7	269.393,48536	4.159.527,1373
Apoyo 8	269.135,7665	4.159.337,0376

COORDENADAS UTM (HUSO 30, SISTEMA ETRS89)		
PUNTOS	X (m)	Y (m)
Apoyo 9	268.878,04779	4.159.146,9379
Apoyo 10	268.676,86	4.158.998,5400
Apoyo 11	268.549,2973	4.158.904,4436
Pórtico SE Promotores Nudo Carmona 400	268.496,5479	4.158.904,4436

Tabla 18: Coordenadas UTM de puntos vértices de la línea.

El trazado de la instalación está ubicado en la provincia de Sevilla y discurre por la zona de vega o campiña del término municipal de Carmona.

En la siguiente tabla se muestran las parcelas por las que discurrirá la línea aérea:

N	REF CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA	Comentarios
1	41024A021000120000KU	21	12	DEHESA DE LA CUESTA. CARMONA (SEVILLA)
2	41024A021090050000KH	21	9005	VEREDA DE LA COPA. CARMONA (SEVILLA)
3	41024A022000020000KT	22	2	EL MARMOL. CARMONA (SEVILLA)
4	41024A015090010000KR	15	9001	RIO CORBONES. CARMONA (SEVILLA)
5	41024A015000020000KF	15	2	EL MARMOL. CARMONA (SEVILLA)

Tabla 2: Denominación de las parcelas por donde transcurre la línea de alta tensión

4.3.2. Características de la línea de alta tensión

4.3.2.1. Condiciones Generales

La tensión asignada del cable y sus accesorios (UO/U) se elegirá en función de la tensión nominal de la red (Un), o tensión más elevada de la red (US), y de la duración máxima del eventual funcionamiento del sistema con una fase a tierra (categoría de la red), tal como se especifica en el ITC-LAT 06, y son las que se relacionan a continuación:

La línea aérea diseñada y calculada, objeto del presente proyecto, la tensión de servicio y la potencia aparente transportada.

La línea queda encuadrada como línea de categoría especial, con una tensión de 220 kV y una potencia aparente de 244,42 MVA, para una potencia activa de 219,975 MW, con factor de potencia $\cos 0,9$.

La línea será de circuito simple, con un conductor por fase y un cable de guarda con fibra óptica para tener un canal de comunicación. Como conductor de fase se utiliza el LA-380 GULL (337-AL1/44-ST1A) con un solo conductor por fase y como conductor de tierra se empleará el OPGW-48.

Tabla 19: Características generales de la línea aérea

SISTEMA	CORRIENTE
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red U_0/U_n	127/220 kV
Tensión más elevada de la red U_s	245 kV
Categoría	Categoría especial
Número de circuitos	1
Número de subconductores por circuito	1
Tipo de conductor aéreo	LA-380
Potencia máxima de transporte de la línea (MVA)	274,19
Potencia máxima de diseño de la línea (MVA)	265
Disposición de los cables	Aérea
Longitud Total de la línea (m)	3.038,970
Intensidad máxima de cortocircuito de la red	40 kA
Tiempo de accionamiento de la protección del cable	1 s

4.3.2.2. Descripción de la línea

Todos los materiales que se encuentren a la intemperie serán seleccionados de manera que soporten la climatología, cambios de temperatura, precipitaciones, corrosión galvánica con protección ante climatología adversa y corrosión, exposición a los rayos UV y demás condicionantes de la localización de la planta solar fotovoltaica. El acero estructural será galvanizado en caliente según normativa ISO 1461.

Características de la línea

Esta línea está dimensionada para transportar una potencia activa de 219,975 MW con f.d.p. 0,92 ($\cos \varphi$) para una potencia aparente de 265 MVA, generada por los parques solares HSF Carmona 1,2 y 3, y Carmo 1, 2 y 3.

POTENCIA LINEA ALTA TENSIÓN 220 KV EVACUACIÓN PLANTAS SOLARES		
Instalación Fotovoltaica	Promotor	P en POI (MW)
HSF Carmona 1	ARCADIA RENOVABLES 1, S.L.	36,66
HSF Carmona 2	ARCADIA RENOVABLES 2, S.L.	36,66
HSF Carmona 3	ARCADIA RENOVABLES 3, S.L.	36,66
Carmo 1	ELSA ENERGIA, S.L.	36,665
Carmo 2	CRIPTON SOLAR, S.L.	36,665
Carmo 3	ARGON SOSTENIBLE, S.L.	36,665

Características de los conductores y cable de tierra.

Las características de los cables de alta tensión han sido seleccionadas cumpliendo el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT-01 a 09 junto con otros documentos de referencia tal y como se muestra en el anejo “Cálculos Eléctricos” del presente documento.

El criterio a seguir consiste en hallar la sección del cable a partir de la corriente máxima admisible, verificar que es adecuada para soportar la corriente de cortocircuito, adicionalmente se calcula la caída de tensión para comprobar que está dentro del rango permitido y posteriormente se determinan las pérdidas por efecto Joule.

La línea aérea a instalar consta de simple circuito, con conductor del tipo aluminio-acero (Al-Ac), con las siguientes características (según norma UNE 21018. Acero de calidad A, 337-AL1/44-ST1A).

Tabla 20: Características cable LA-380 GULL aéreo.

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETROS
Tipo	LA – 380
Material	Aluminio – Acero
Sección total (mm ²)	Sa = 381,00
Composición	C = 54 + 7
Diámetro total (mm)	da = 25,48
Peso (Kg/m)	p = 1274,60

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETROS
Carga de rotura (Kg)	Cr = 106,50
Módulo de elasticidad (Kg/mm ²)	E = 6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	$\alpha = 1,93 \cdot 10^{-5}$
Resistencia eléctrica a 20°C	0,0857 Ω /km

El conductor empleado para la puesta a tierra y comunicaciones es un solo cable de fibra de guarda con fibra óptica de 48 fibras del tipo OPGW-48 integrada en el concepto del tradicional cable de tierra un componente de telecomunicaciones alto rendimiento. A pesar de esta función adicional, el cable OPGW no dejara de ser un cable cuya función primaria es la protección de las líneas aéreas contra descargas atmosféricas, garantizando a la vez una disipación eficaz de las corrientes de cortocircuito.

Las principales características de este cable son:

Tabla 21: Características cable OPGW-48.

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETROS
Tipo	OPGW 48
Diámetro cable completo (mm)	17 (+0-0.5)
Sección total (mm ²)	180
Peso máximo (kg/m)	$\leq 0,7$
Carga de rotura (kg)	13.500 x peso del cable en Kg/m
Tensión máxima permitida	2.700
Módulo de elasticidad (Kg/mm ²)	9000 < C < 12.500
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	$12 < C < 17 \cdot 10^{-6}$

Características de aislamiento.

El aislamiento estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466.

El aislamiento para el conductor aéreo estará dimensionado mecánicamente para el conductor y eléctricamente para 220 kV. La configuración elegida es de cadena simple para suspensión, y cadena doble para amarre con aisladores de vidrio.

Tabla 22: Características de los aisladores

TIPO	U160BL
Denominación	U160BL
Material	Vidrio
Longitud (mm)	2720
Diámetro máximo (mm)	280
Línea de fuga (mm)	380
Carga de rotura (kg)	16.000
Nº de elementos por cadena	16

Características de los herrajes y grapas.

Herrajes.

Se engloban con esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y a los conductores.

Se tendrá en cuenta en su utilización su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de hierro forjado, protegidos de la oxidación mediante galvanizado a fuego.

Todos los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador, estando comprendido el juego entre éstos y sus taladros entre 1 y 1,5 mm.

En juego axial entre piezas estará comprendido entre 1 y 2,5 mm.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Grapas

Las grapas para sujeción, de los conductores serán de suspensión (GS) o de amarre (GA), según la función que hayan de desempeñar.

Las grapas de suspensión pueden ser sencillas (GS) o armadas (GSA), estas últimas incluyen en su constitución varillas helicoidales de protección y un manguito de material elastómero o elastomérico, empleándose en las situaciones especiales de cruzamientos y paralelismos, de acuerdo con el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07.

Las grapas de amarre del conductor soportarán una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento, cumpliendo el apartado 3.3 de la ITC-LAT 07.

Herrajes para el conductor

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.

4.3.2.3. Obra civil

Tramo aéreo.

Para el tramo aéreo, las cimentaciones de los apoyos se realizarán conforme a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Las cimentaciones serán de hormigón en masa de tipo fraccionadas de dimensiones variables.

Para el apoyo, los armados de estos se realizarán teniendo presente la concordancia de diagonales. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

No se empleará ningún elemento metálico doblado o torcido. Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

Cimentaciones y apoyos.

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 N/mm² y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se proyectará la cimentación de acuerdo con la naturaleza del terreno, cuyas características, caso de no realizar los ensayos adecuados, vendrán definidas por los valores reflejados en los documentos a continuación relacionados, de acuerdo con el tipo de cimentación y el método de cálculo empleado.

El tramo de conductor aéreo, se realizará un replanteo del trazado, de acuerdo con el proyecto. En la excavación y hormigonado de los cimientos de los apoyos, se realizará con las dimensiones previstas en el proyecto y con las siguientes consideraciones:

La apertura del hoyo deberá coordinarse con el hormigonado de tal forma que el tiempo entre ambas operaciones se reduzca tanto como la consistencia del terreno lo imponga. Si las causas atmosféricas o la falta de consistencia, lo aconsejan, se procederá a la apertura y

hormigonado inmediato, hoyo a hoyo, Se procederá a colocar y mantener la señalización y protecciones necesarias, en todos los hoyos, para evitar las caídas de personas o animales.

La tierra sobrante de la excavación deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

El hormigón se verterá por capas o tongadas evitando los desplazamientos en la base del apoyo o el anclaje y se rellenará totalmente la excavación existente

Durante el vertido del hormigón se comprobará continuamente que la base del apoyo o los anclajes no se han movido, para lo cual no se retirarán los medios de medida y comprobación hasta que se haya terminado totalmente la operación.

Los medios de fijación de la base o anclajes no podrán tocarse ni desmontarse hasta pasadas, como mínimo, 24 horas desde la terminación del hormigonado. Cuando se retiren se hará con el cuidado suficiente para evitar esfuerzos anormales en los anclajes que provoquen grietas en el hormigón.

En el acopio, armado e izado de apoyos, se toman las siguientes recomendaciones:

Las cargas en almacén, el transporte y las descargas se realizarán con los medios adecuados para que las estructuras no sufran desperfectos algunos.

Estará prohibido el acopio de apoyos en cunetas de las carreteras, ocupando caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas, vehículos y animales.

Antes de proceder al izado de los apoyos, se elegirá una grúa que, por longitud de pluma y carga útil de trabajo, pueda izar el apoyo más desfavorable de la serie que pretenda izarse.

Cuando el izado de algún apoyo esté próximo a una línea eléctrica se tomarán todas las precauciones posibles, incluso si es necesario, solicitar el corte de corriente a la Compañía Eléctrica.

5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final. Como documento básico de referencia se ha utilizado la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), y el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, de Autorización Ambiental Unificada, en cuyo Anexo IV, se identifican el alcance mínimo que debe desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental.

Por tanto, los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- Estudio de accesos.
- Orografía del terreno.
- Usos del suelo.
- Delimitación parcelaria.
- Minimización de los posibles impactos medioambientales que puedan tener sobre el entorno y sobre figuras de especial protección.
- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Elección de la tecnología que mejor se adapte al terreno y minimice impactos.
- Se evitarán los desmontes y la rotura de la cubierta vegetal en la construcción de los posibles caminos de acceso mediante la utilización de accesos existentes.
- Líneas eléctricas existentes dónde hacer la conexión para la evacuación de la energía generada.
- Propiedad de las parcelas.

A continuación, se hace una descripción de las alternativas y su justificación correspondiente:

5.1. Alternativas de localización de la SET EL CANTO

5.1.1. Alternativas S.0: No realización del proyecto

La “Alternativa S.0” implicaría que el proyecto no se llevase cabo.

La no realización del proyecto provocaría la pérdida de oportunidad de generar puestos de trabajo temporales, debido a las obras e instalación de la línea eléctrica de alta tensión, y puestos de trabajo permanentes, basados en el mantenimiento.

Teniendo en cuenta las afecciones medioambientales, la no realización del proyecto no tendría afección sobre espacios de interés ambiental. No obstante, el uso del suelo en el que se instala la subestación eléctrica se basa en la agricultura de secano, por lo que no presentan un carácter ambiental de interés.

5.1.2. Alternativas S.1: Localización A

Consiste en la localización de la subestación al noroeste del conjunto de las plantas Carmona 1, 2, 3. Se localiza en terrenos de cultivos de secano sin protección ambiental significativa.

Las coordenadas de localización serían, según coordenadas ETRS89 Huso 30:

X: 270921.667

Y: 4160421.568



5.1.3. Alternativas S.2: Localización B

Consiste en la localización de la subestación en una localización intermedia entre las plantas Carmona 1, 2 y 3 y Carmo 1, 2 y 3. Se localiza en terrenos de cultivos de secano sin protección ambiental significativa.

Las coordenadas de localización serían, según coordenadas ETRS89 Huso 30:

X: 272,011,729

Y: 4.159.135,512



5.1.4. Justificación de selección de alternativas a SET EL CANTO.

Las distintas alternativas de ubicación de la SET se desarrollan en terrenos de características similares, dedicados a la agricultura de secano, si bien para la determinación de la mejor alternativa de ubicación, se debe analizar también desde la perspectiva de ubicación de la SET de destino, ya que condicionará el trazado de la línea de evacuación.

Como se puede observar en la siguiente figura, la Alternativa S.1 solo requeriría para la interconexión con la SET de destino el cruzamiento con una vía pecuaria y un cauce, mientras que la Alternativa S.2. conlleva cruzar al menos dos vías pecuarias y dos cauces.



- Alternativa S.1
- Alternativa S.2

Por tanto, se considera que la Alternativa S.1 presenta una localización estratégica más idónea ambientalmente que la Alternativa S.2., en cuanto a las afecciones que generaría una línea eléctrica de interconexión hacia la SET de destino.

Respecto a la Alternativa S.0, la Alternativa S.1 permite la materialización del proyecto, con los beneficios en cuanto a generación de energía renovable, generación de puestos de trabajo y dinamización socioeconómica de la comarca, siendo, por tanto, preferible la Alternativa S.1 frente a la Alternativa S.0.

5.2. Alternativa de la línea eléctrica.

Una vez que se conoce los puntos de inicio (S.1) y final de la línea eléctrica, se proponen las distintas alternativas para la línea eléctrica.

5.2.1. Alternativa L.0: No realización del proyecto

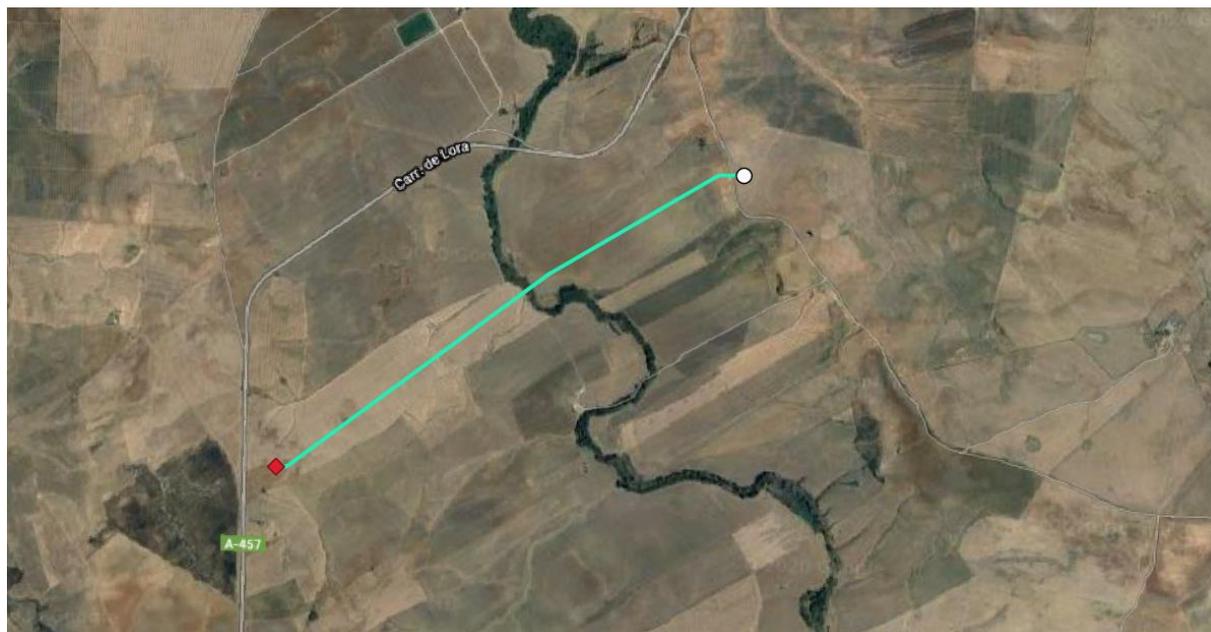
La “Alternativa L.0” implicaría que el proyecto no se llevase cabo. Esta alternativa queda descartada porque no se produciría una satisfacción, por parte del promotor del proyecto, siendo económicamente inviable.

La no realización del proyecto provocaría la pérdida de oportunidad de generar puestos de trabajo temporales, debido a las obras e instalación de la línea eléctrica de alta tensión, y puestos de trabajo permanentes, basados en el mantenimiento.

Teniendo en cuenta las afecciones medioambientales, la no realización del proyecto no tendría afección sobre espacios de interés ambiental. No obstante, el uso del suelo en el que se instala la línea eléctrica se basa en la agricultura de secano y regadío, por lo que no presentan un carácter ambiental de interés.

5.2.2. Alternativa L.1: Trazado A

La línea eléctrica de carácter aéreo no presenta afección directa sobre espacios naturales protegidos que pertenezcan a la Red Natura 2000 ni a cualquier otra zona catalogada. Presenta una longitud de 3.038,97 m. Presenta un cruzamiento con la vía pecuaria VEREDA DE MAZAGOZO y con el río CORBONES.



5.2.3. Alternativa L.2: Trazado B

La línea eléctrica de carácter no presenta afección directa sobre espacios naturales protegidos que pertenezcan a la Red Natura 2000 ni a cualquier otra zona catalogada. Presenta una disposición totalmente recta entre la SET de origen y destino, de modo que su longitud (2.859 m) es menor respecto a la Alternativa L.1.



No se plantean otras alternativas de trazado ya que cualquier variación de la traza solo supondría un incremento injustificado de la longitud de la línea eléctrica sin redundar en una mejora ambiental respecto a las alternativas ya planteadas.

5.2.4. Justificación de selección de alternativas a línea eléctrica

En ambas alternativas se opta por trazados eminentemente rectos, ya que no existen ni limitaciones ambientales ni geográficas que obliguen a tener que hacer desviaciones significativas de la traza.

Dentro de estas dos opciones, la Alternativa L.2 conlleva una menor longitud, lo cual es a costa de tener que realizar más cruzamientos sobre cauces. Por su parte, la Alternativa L.1., con una diferencia de longitud poco significativa, permite realizar el trazado de la línea eléctrica teniendo que resolver solo un cruzamiento sobre cauces.



- Alternativa L.1
- Alternativa L.2

Por tanto, a los efectos ambientales, se considera preferible para el trazado de la línea la Alternativa L.1.

Respecto a la Alternativa L.1, la Alternativa 0 implicaría la desatención de las plantas solares fotovoltaicas, haciéndolas inoperativas, con las consecuencias que ello tendría para el abastecimiento eléctrico, para la producción de energía eléctrica que contribuya a la reducción de las emisiones de CO₂ y para la dinamización económica y laboral que supone para la comarca.

6. INVENTARIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

6.1. Medio físico

6.1.1. Climatología

El clima es, entre otros factores físicos, uno de los más importantes y determinantes en la definición y caracterización de una determinada región, ya que incide sobre procesos tan relevantes para el entorno como son la formación del suelo, determina la morfología del entorno, la evolución de la vegetación, etc., que son las variables que definen de manera predominante el relieve y la fisonomía de una determinada zona.

También el clima es un factor fundamental a la hora de redactar proyectos y llevarlos a cabo, influyendo notablemente en las distintas unidades de obra que se realizan al aire libre.

Para definir la climatología del ámbito de este proyecto se ha partido de los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología y de la “Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)”, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

El primer paso que se ha dado para conseguir caracterizar la zona es el de seleccionar las estaciones meteorológicas más afines al área de estudio entre las existentes en la provincia de Sevilla, con el fin de obtener unos resultados climáticos lo más representativos posible de la realidad climática de la zona.

Para ello, se han localizado de los datos de existencias de la Agencia Estatal de Meteorología, todas las estaciones climatológicas cercanas a las obras, con el fin de escoger entre las mismas, aquella o aquellas que representan de una manera más fidedigna las características termo-pluviométricas del entorno.

La estación meteorológica más representativa de la zona de estudio es:

Tabla 23 - Estaciones meteorológicas seleccionadas para el estudio

NOMBRE DE LA ESTACION	CLAVE DE LA ESTACION	PROVINCIA	ÁREA CLIMÁTICA	COORD. X	COORD. Y	ALTITUD
Carmona “Guadajoz”	5693	Sevilla	Bajo Guadalquivir	264.109	4.162.702	20 m

6.1.1.1. Datos climatológicos generales

Se procede en este apartado a enumerar una serie de datos climatológicos, obtenidos de la estación seleccionada como las más representativa de la zona de proyecto, en lo que se refiere a datos termométricos, que, por su particular importancia para la obtención de otros parámetros relevantes en la fase de diseño, como son los coeficientes de días útiles de trabajo o los índices climáticos, son meritorios de ser destacados.

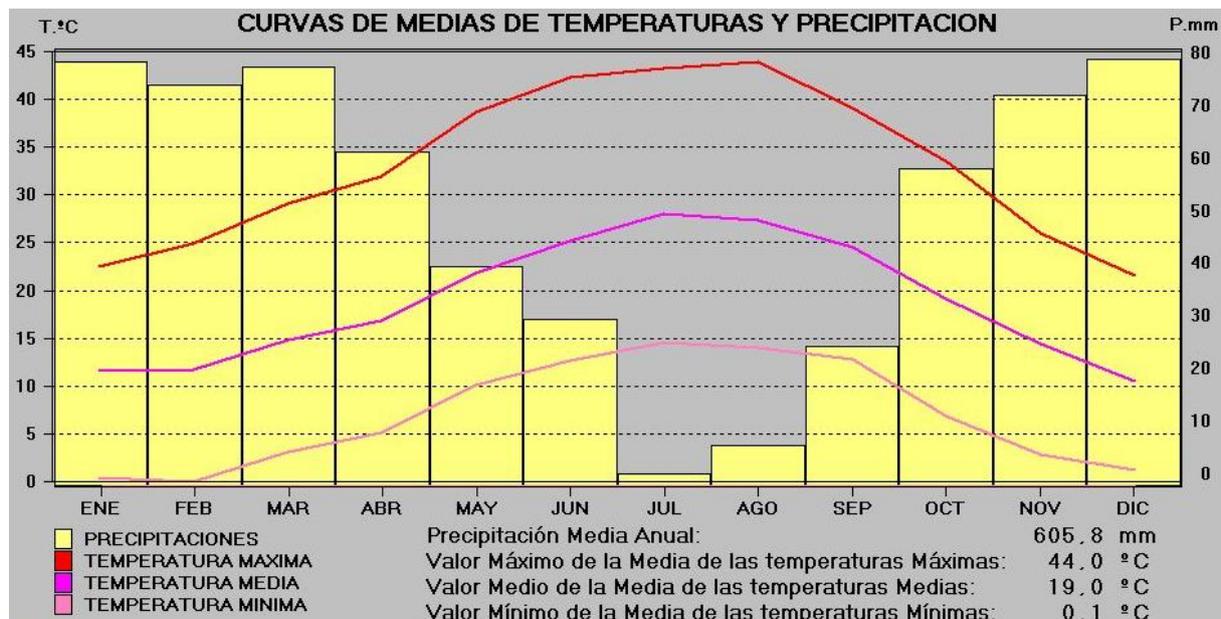
Esta información será analizada de manera general en el apartado siguiente, donde se describe de manera somera la estructura climática existente en la zona de las obras.

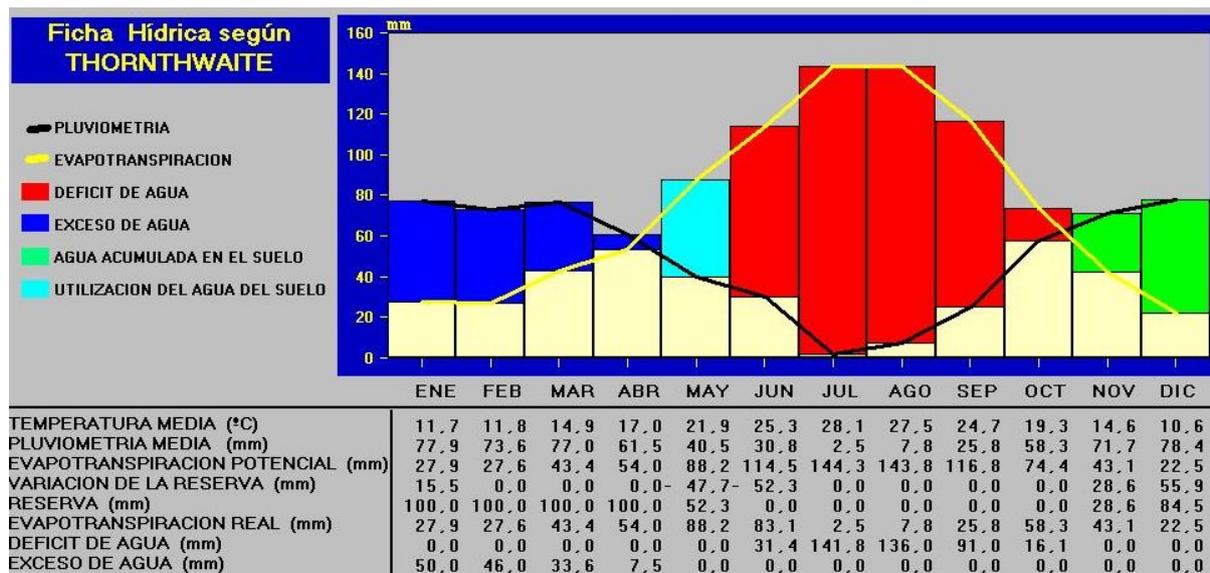
Los datos obtenidos son los siguientes:

• **ESTACIÓN DE CARMONA “GUADAJOZ”:**

- Precipitación media anual: 605,8 mm
- Valor máximo de la media de las temperaturas máximas: 44,0°C
- Valor medio de la media de las temperaturas medias: 19,0°C
- Valor mínimo de la media de las temperaturas mínimas: 0,1°C

Las curvas correspondientes a los valores medios de las temperaturas y precipitaciones son las siguientes:





Como resumen de los datos aportados anteriormente, se puede comentar que la zona de estudio, tiene como características principales las siguientes:

- Los veranos son calurosos con máximas que pueden superar los 40°C.
- Los inviernos son suaves, con mínimas en torno a los 4°C.
- El valor máximo de la media de las temperaturas máximas se presenta en el mes de agosto con 44°C. Su menor valor se presenta en enero con 22°C.
- Las precipitaciones se encuentran muy repartidas, predominando en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. La precipitación anual, de 605,8 mm, es similar a la de estaciones próximas.
- Se manifiesta un periodo de exceso de agua en el terreno que va de enero a abril, y un periodo de déficit que va desde el mes de junio hasta octubre.

6.1.2. Calidad del aire

La contaminación atmosférica, si bien tiene un carácter difuso que la hace menos perceptible por la población, y en general crea menos alarma social que otros tipos de contaminación como los vertidos sólidos o líquidos de diversas sustancias, puede llegar a ser igual e incluso más pernicioso para la salud, tanto humana como del medio que los otros tipos de contaminación.

La gravedad de los procesos que se anuncian en una atmósfera sin fronteras, y que ya parecen evidenciarse por catástrofes actuales como la sequía o la desertización, contrasta con la limitada relevancia que, frente a ellos, tienen en nuestra región los puntuales problemas de contaminación atmosférica.

Es por ello, un tipo de contaminación a la que se le ha dado significativa importancia en diversas reuniones internacionales sobre la problemática ambiental, debido a su gran facilidad de dispersión, y en consecuencia a la facilidad de poder generar importantes episodios contaminantes de carácter transfronterizo.

La Consejería competente en materia de Medio Ambiente lleva desarrollando desde el año 1.994 la medición y control de la contaminación atmosférica mediante la “Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía”. En el 1.994 esta red llegó a ser funcional en 26 municipios de la región, mediante 53 estaciones automáticas de medición de distintos parámetros.

La red se ha ido consolidando y aumentando los puntos de medición, emitiendo todos los años “El Inventario de Emisiones Atmosféricas en Andalucía”, sobre el estado de la contaminación atmosférica en Andalucía.

La finalidad del estudio ha sido caracterizar e identificar provincial, sectorial y en algunos casos puntualmente, las emisiones industriales de focos fijos, las emisiones procedentes de fuentes difusas (calefacciones, procesado de minerales, fabricación de materiales de construcción, etc.), así como las procedentes de fuentes móviles (automoción).

Los resultados acerca del volumen de contaminantes emitidos en Andalucía, se elevan a unas 428.000 tm/año de partículas, 162.000 tm/año de SO₂, 145.000 tm/año de NO_x (la suma de NO y NO₂) y 320.000 tm/año de CO.

El análisis de los datos permite caracterizar claramente el origen o la fuente de los principales contaminantes (partículas, SO₂, NO_x, CO).

Las principales conclusiones son las siguientes:

- ⊕ El 74,1% de las emisiones de NO_x y el 96,6% de las emisiones de CO proceden de fuentes móviles, principalmente del tráfico rodado de vehículos.
- ⊕ El 69,8% de las emisiones de SO₂ tienen su origen en focos fijos o chimeneas de instalaciones industriales de la región.
- ⊕ El 96,5% de las partículas emitidas se deben a fuentes difusas de origen industrial en su mayoría, principalmente el procesado de minerales metálicos y la fabricación de materiales de construcción.

Del análisis de los datos de la Red ICA de la Junta de Andalucía para las estaciones de control más cercanas a la zona de estudio, cabe destacar los siguientes niveles:

• **TABLA DE CALIDAD DEL AIRE**

Municipio	Estación	SO ₂	CO	NO ₂	Partículas	O ₃	Global
-----------	----------	-----------------	----	-----------------	------------	----------------	--------

ALCALA DE GUADAIRA	ALCALA DE GUADAIRA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	ADMISIBLE	ADMISIBLE
SEVILLA	SANTA CLARA		BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA

Calidad del Aire en estaciones próximas de la provincia de Sevilla. Informe del 25/11/2019.

- EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

Se expone a continuación el seguimiento de la calidad del aire para el año 2018 realizado para la estación de Alcalá de Guadaira y Sevilla-Santa Clara, las más cercanas a la zona de estudio.

Municipio	Estación	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA	Días Válidos
ALCALA DE GUADAIRA	ALCALA DE GUADAIRA	48	292	25	0	365
SEVILLA	SANTA CLARA	45	290	29	1	365

Evolución de la Calidad del Aire en estaciones próximas de la provincia de Sevilla. Informe de Calidad del Aire Ambiente Año 2018

Por otro lado, desde el punto de vista de la distribución sectorial y territorial de las emisiones a la atmósfera, son destacables los siguientes aspectos:

- FUENTE MÓVILES**

La emisión de contaminantes a la atmósfera característicos del tráfico de vehículos (CO y NOX principalmente), tiene especial relevancia, en términos relativos, en las ciudades de Sevilla y Málaga.

Lógicamente, estas son las mayores aglomeraciones urbanas de la región, acumulando entre ambas el 42% del parque de vehículos de Andalucía.

- Focos fijos**

La contaminación más relevante derivada de los focos fijos de emisión (fundamentalmente de las chimeneas de instalaciones industriales), es el SO2 (el 69.8% del SO2 regional se produce en los focos fijos de emisión).

A nivel regional los sectores mayoritariamente responsables de las emisiones de SO₂ son la industria química y la industria energética. Es destacable en menor medida, aunque concentrado prácticamente en un sólo sector, el NO_x, generado en los focos fijos considerados, que suponen el 20% del total regional.

El sector energético es el principal responsable, destacando por este motivo la participación de las centrales térmicas, especialmente las que utilizan carbón como combustible.

- **FUENTES DIFUSAS**

Las fuentes difusas de emisión de contaminantes; calefacciones, procesado de minerales, extracción de productos de canteras, minería del carbón, fabricación de cementos y otros materiales de construcción, etc. son responsables de casi el cien por cien de las emisiones de partículas.

A nivel regional los sectores que contribuyen en mayor medida a la emisión de partículas son el procesado de minerales metálicos, la extracción de productos de cantera y la fabricación de cal y yeso que conjuntamente generan el 84% de las mismas.

Las leyes aplicables son

- ⊕ “Estándar Primario de Calidad Ambiental USA-E.P.A. PART 50.6” para las PM₁₀.”
- ⊕ “Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire”.
- ⊕ “Decreto 833/75 de 6 de febrero, de Protección del Ambiente Atmosférico”, para el CO.

6.1.3. Ruido

Actualmente, la zona en la que se encuadra las actuaciones objeto del presente estudio de impacto ambiental se encuentra completamente desurbanizada, tratándose de una zona agrícola.

De esta manera, en la actualidad los niveles sonoros existentes a lo largo de la misma, van a ser poco habituales para una zona no urbana.

6.1.4. Geología

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rift del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur, de acuerdo con lo reproducido en la figura adjunta.

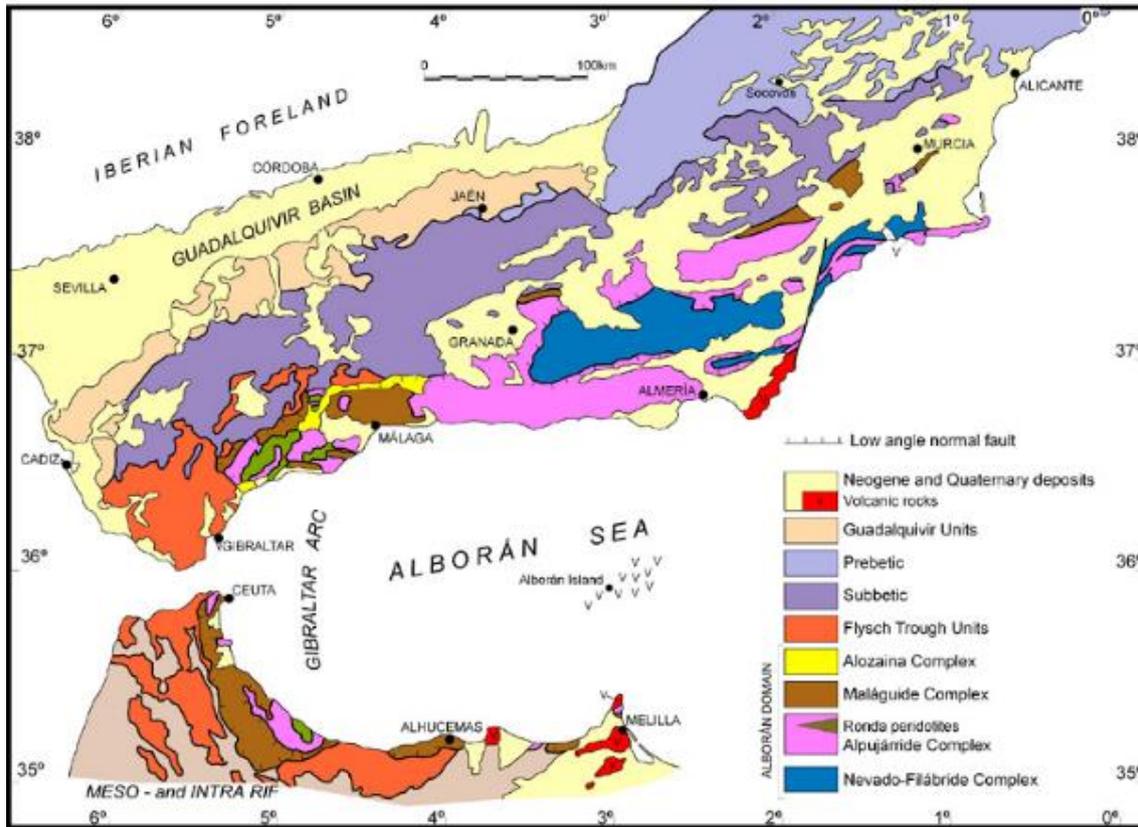


Ilustración 4 - Mapa geológico de la zona de estudio

Las Cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico y en ellas se distinguen históricamente dos dominios principales: Zonas Externas y Zonas Internas.

Las primeras corresponden a la parte de cobertera plegada, y a veces con estructura de manto de corrimiento, y las segundas presentan deformaciones más profundas que afectan al zócalo y están acompañadas de metamorfismo.

Las Zonas internas se subdividen a su vez en:

- **Zona Circumbética:** Materiales situados entre las Zonas Externas ibérica y africana, ocupando un amplio surco, cuyo espacio fue invadido por la Zona Bética a partir del Eoceno medio. Es muy probable que se desarrollase sobre una corteza prácticamente oceánica.

En base a las características de sedimentación se distinguen varios dominios:

- Complejo de Alta Cadena
- Complejo Predorsaliano
- Complejo Dorsaliano

- **Zona Bética (s.s.):** Caracterizada por estructura en mantos de corrimiento y metamorfismo.

Tradicionalmente se distinguen tres dominios que, en orden ascendente, según su posición tectónica actual son:

- Complejo Nevado-Filábride.
- Complejo Alpujárride.
- Complejo Maláguide.

Sobre ellos, se instalan a veces depresiones post-orogénicas terciarias, y depósitos cuaternarios procedentes de la erosión de los relieves circundantes.

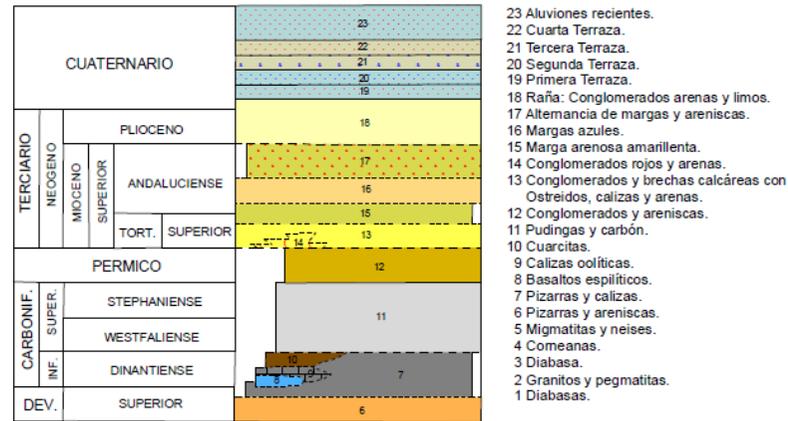
El término municipal de Carmona se encuadra dentro de la hoja geológica “Hoja 963 (13-39) – LORA DEL RÍO”, de acuerdo con el mapa geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50.000.

A partir de esta hoja, se recoge el siguiente fragmento en el que se situaría el proyecto, siendo los materiales predominantes calcarenitas, conglomerados, arenas, limos, lutitas y calizas, esencialmente del Cuaternario.



Ilustración 5 - Mapa geológico de la zona de estudio (Magna 50 - Hoja 963 (13-39) – LORA DEL RÍO. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

LEYENDA



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

-----	Contacto concordante	- - - - -	Contacto concordante supuesto
- - - - -	Contacto discordante	—————	Contacto mecánico
- - - - -	Contacto mecánico supuesto	—————	Falla conocida
—————	Falla supuesta	+ + + +	Sinclinal supuesto
	Estratificación subhorizontal		Estratificación subvertical
⊥	Estratificación	⊙	Fósiles (invertebrados)
●	Indicios minerales		

6.1.5. Geomorfología

El relieve del término no presenta excesivos contrastes morfológicos, aunque sus peculiaridades fisiográficas dan lugar a distintos tipos de morfología.

La zona de los Alcores presenta un relieve relativamente elevado, condicionado por una litología resistente de arenas calcáreas cementadas que definen una suave cuesta de dirección NE-SO, desde Carmona a Dos Hermanas y buzamiento al oeste, ocultándose en su prolongación bajo las terrazas escalonadas de la margen izquierda del Guadalquivir. Esta unidad se encuentra flanqueada en su vertiente sur-oriental por un escarpe estructural, de fuertes pendientes, en la que aparecen desprendimientos de ladera en grandes bloques.

La ribera del río Guadalquivir es una amplia llanura aluvial, con mayor desarrollo en su margen izquierda, por la que discurren las aguas con un trazado meandriforme, propio de los tramos fluviales de escasa pendiente. Por encima de esta cota y hasta el borde occidental de los Alcores, se escalona una serie de niveles de terraza que confieren a esta zona un aspecto bastante aplanado, ya que los niveles entre ellas no son muy pronunciados. Sus cotas varían de los 30 m, en su parte más baja, hasta los 160 m en su cota superior, cerca de la población de Carmona.

La configuración del relieve, junto con las características litológicas del escarpe de los Alcores y la orientación y densidad del diaclasado, originan movimientos de material rocoso a lo largo de las vertientes. La cartografía geomorfológica confirma un elevado número de deslizamientos de vertiente que, favorecidos por las margas infrayacentes, desplazan importantes volúmenes de roca calcarenítica en bloque de los escarpes, cuyas dimensiones ya habían sido previamente definidas por intersección de diaclasas. El movimiento es de tipo rotacional, con una cicatriz de despegue en cabecera, que origina el retroceso del escarpe, y un frente sinuoso de escaso recorrido que provoca un escalón en la vertiente.

La pendiente media de la zona de estudio suele estar en torno al 5%.

6.1.6. Edafología

En el término municipal de Carmona existe una gran variedad de suelos a consecuencia de las diferentes litológicas y de otros factores, caso de la fisiografía y red de drenaje superficial existente, aunque es la litología el factor determinante en establecer el tipo edáfico.

Por la interacción de estos tres factores, junto con la interacción biológica y climática, en la zona de actuación se localizan tres unidades de suelo catalogadas por el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente a partir del mapa publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- UNIDAD 2: Fluvisoles calcáricos y fluvisoles eútricos
- UNIDAD 22: Vertisoles cromaticos
- UNIDAD 23: Vertisoles cromaticos y cambisoles verticos
- UNIDAD 58: Luvisoles cálcicos

- UNIDAD 59: Luvisoles cálcicos y luvisoles gleicos
- UNIDAD 61: Planosoles eutricos y luvisoles gleicos

A continuación, se definen las distintas tipologías de suelos que se pueden manifestar en la zona de estudio según la clasificación de suelos FAO-UNESCO, y las unidades de suelo en los que se puede localizar.

FLUVISOLES CALCÁRICOS (UNIDAD 2)

Suelos jóvenes, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes. Están condicionados por la topografía, siendo sus perfiles de carácter deposicional más que edafogénico. Son suelos fértiles y de gran interés agrícola. Son calcáreos al menos entre 20 y 50 cm, carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades sálicas y son permeables y bien drenados.

FLUVISOLES EUTRICOS (UNIDAD 2)

Suelos jóvenes, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes. Están condicionados por la topografía, siendo sus perfiles de carácter deposicional más que edafogénico. Son suelos fértiles y de gran interés agrícola. Son ricos en bases, con un porcentaje de saturación por bases superior o igual al 50% al menos entre 20 y 50 cm. Son suelos no calcáreos en dicha profundidad, carecen de un horizonte sulfúrico y de material sulfuroso dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, carecen de propiedades sálicas y presentan un buen drenaje.

VERTISOLES CRÓMICO (UD. 22 y 23)

Los Vertisoles se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas.

El perfil es de tipo ABC. Se trata de los suelos arcillosos por antonomasia, que albergan una alta proporción de arcillas expansivas (se hinchan en contacto con el agua). La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

En la variante crómica la mayor parte del horizonte B tiene un matiz de 7.5 YR y una pureza en húmedo mayor de 4, o un matiz más rojo que 7.5 YR.

CAMBISOLES VERTICOS (UD. 23)

Suelos en una etapa inicial de formación con un horizonte cámbico (color o estructura distinta al material originario) de porcentaje de saturación por bases (V) < 50% debajo de un ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). Tienen propiedades vérticas (contenido en arcillas expansibles que motivan la apertura de grietas durante la estación seca) y carecen de propiedades gléicas en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

LUVISOLES CÁLCICOS (UD. 58)

Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. Carecen de un horizonte A mólico. Tienen un horizonte cálcico o concentraciones de caliza pulverulenta blanda o ambas características dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. Carecen de propiedades vérticas, carecen de un horizonte E álbico, carecen de propiedades gléicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) y estágnicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática colgada). en una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

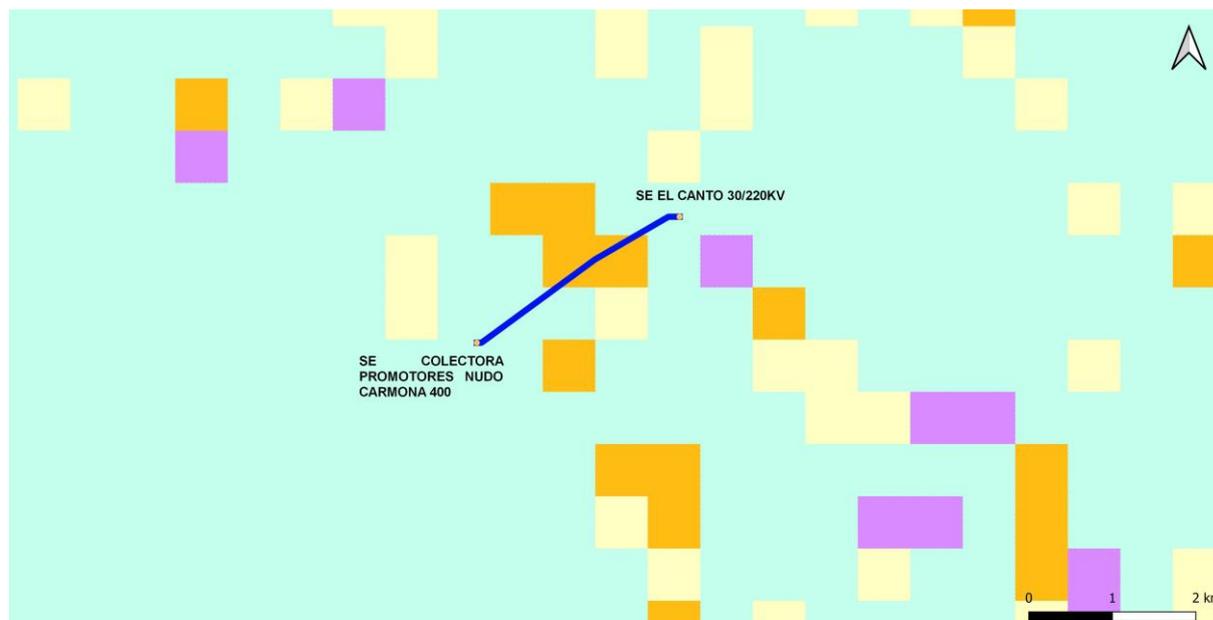
LUVISOLES GLEICOS (UD. 59 y 61)

Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presenta un horizonte B árgico (mayor contenido en arcilla que el superior) y un porcentaje de saturación por bases (V) superior o igual al 50% en todo el horizonte B. Propiedades gleicas (debidas a saturación de agua prolongada, por una capa freática poco profunda) dentro de los primeros 100 cm a partir de la superficie.

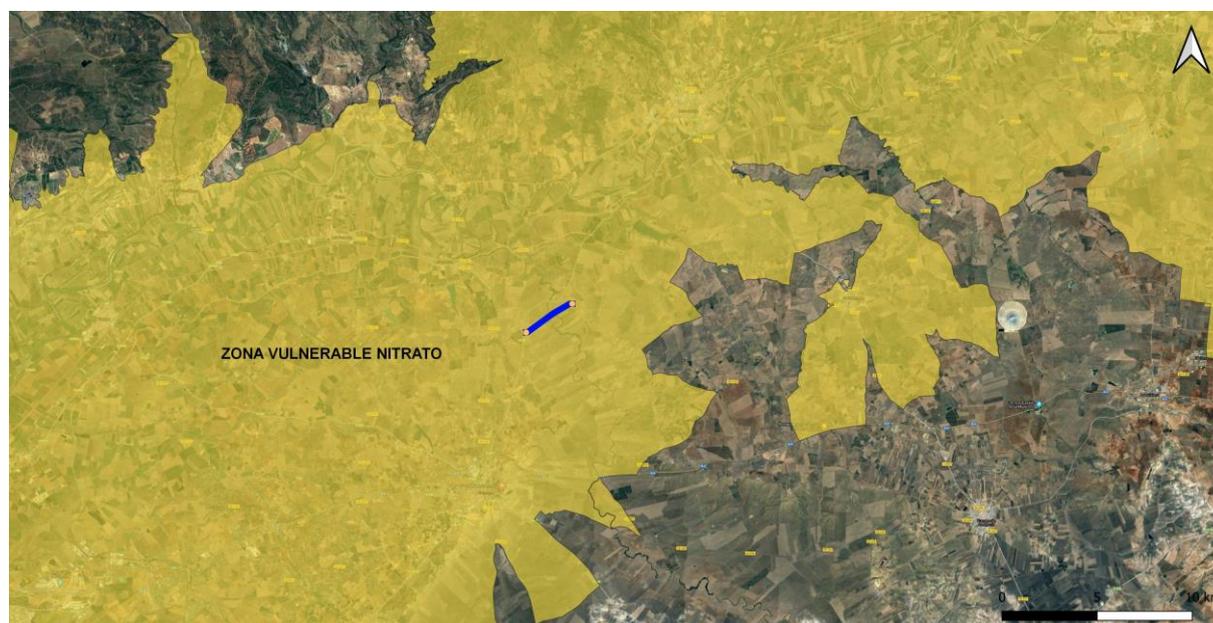
PLANOSOLES EUTRICOS (UD. 61)

Suelos que tienen un horizonte E con propiedades estágnicas (debido a saturación de agua prolongada por una capa freática colgada) por encima de un horizonte lentamente permeable. Pertenece al grupo de suelos condicionados por un clima templado húmedo o subhúmedo. Presentan un horizonte A ócrico (horizonte de superficie, sin estratificación y de colores claros). El porcentaje de saturación por bases es superior o igual al 50% en todo el horizonte lentamente permeable dentro de los primeros 125 cm.

Los niveles de pérdida de suelos varían significativamente en este enclave, presentando mayoritariamente niveles de pérdida de suelo bajas (0-12 Tn/ha/año), con zonas concretas que presentan pérdidas altas (50-100 Tn/ha/año), dependiendo sumamente de la orografía del terreno. Se muestran los niveles de pérdida de suelos en la imagen siguiente:



Este territorio se encuentra catalogado como Zona Vulnerable a Nitratos (*Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario*), más concretamente dentro de la Zona 2: Valle del Guadalquivir. Esta catalogación se debe al intensivo uso de abonos nitrogenados en esta comarca derivado de la explotación agrícola intensiva.



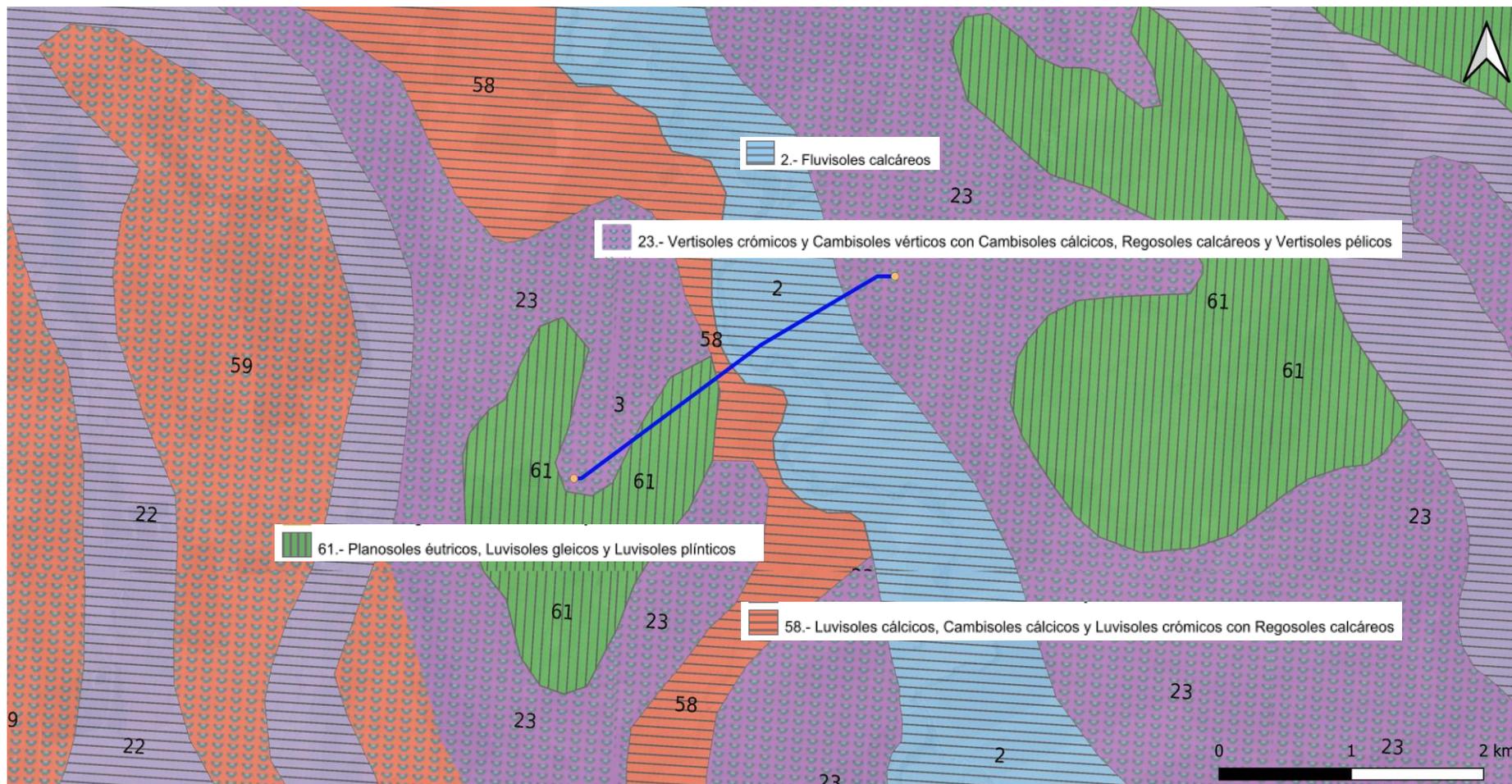


Ilustración 6 - Mapa de suelos de la zona de proyecto. Clasificación según la F.A.O. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

6.1.7. Hidrología

La zona de actuación se encuentra en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir. Más concretamente se encuentra dentro de la subcuenca del río Corbones, que es afluente directo del río Guadalquivir por su margen izquierda.

El trazado de la línea eléctrica intersecta con el río Corbones que es afluente directo del río Guadalquivir.

La zona de actuación no se encuentra en zona de flujo preferente. Asimismo, el proyecto no se encuentra localizado en las zonas delimitadas como inundables para un periodo de retorno de 500 años (T=500 años).



Ilustración 7 – Hidrología superficial

Hidrogeológicamente, la zona se encuentra dentro de la unidad hidrogeológica 05.44 Altiplanos de Écija y de la unidad hidrogeológica 05.47 Sevilla-Carmona, debido a la alta permeabilidad de los materiales geológicos sobre los que se asienta la zona de actuación: calcarenitas, conglomerados, arenas, limos, lutitas y calizas.

6.2. Medio biótico

6.2.1. Vegetación potencial

La vegetación potencial se entiende como “la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales” (Rivas-Martínez,1987).

Ligado al concepto de vegetación potencial aparece el de serie de vegetación, que engloba al conjunto de formaciones vegetales relacionadas, y representativas de todas las etapas de sustitución y degradación desde la formación considerada como cabecera de serie, generalmente arbórea.

Así, desde un punto de vista biogeográfico y atendiendo a la síntesis cronológica europea de Meusel, Jaeger y Weinert de 1965, desarrolladas en España por Rivas Martínez, la zona de estudio se localiza en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Superprovincia Mediterráneo – Iberoatlántica, Provincia Bética.

Según las Series de Vegetación de la Península Ibérica de Rivas Martínez (1987) la zona de estudio se sitúa en el piso termomediterráneo.



Este autor establece la existencia de dos series de vegetación en la zona de estudio dentro de las series termomediterráneas de los quejigares, alcornoques, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediterráneos:

Serie 27b. Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Smilaci mauritanicae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Ambas series forman parte de una de las tres series termomediterráneas de los carrascales que aparecen en la Península Ibérica. Estas series constituyen en la etapa madura bosques densos de talla elevada en los que es dominante como árbol la encina (*Quercus rotundifolia*), pero con la que pueden competir otros árboles termófilos como el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el acebuche (*Olea europaea sub. sp.sylvestris*) o incluso la coscoja arborescente (*Quercus coccifera*).

Los bosques que representan el clímax de esta biogeocenosis tienen como árbol dominante la encina (*Quercus rotundifolia*), pero albergan un buen número de acebuches (*Olea europaea sub. sp.sylvestris*), así como en biotopos rupestres algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o en ciertas depresiones y umbrías frescas quejigos africanos híbridos (*Quercus marianica*).

De las etapas maduras que abrían de existir en la zona, quedan muy pocos vestigios, ya que el alto valor agrícola de los suelos ha supuesto casi su desaparición.

A continuación, se presentan las siguientes etapas de regresión con sus bioindicadores de la vegetación potencial de la serie de regresión 27b:

Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 27b

Nombre de la serie	Serie 27b. <u>Serie termomediterránea, bético calcícola de la encina</u>
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Smilaci-Querceto rotundifoliae sigmentum</i>
Etapas de Regresión	Bioindicadores
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Smilax aspera</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Chamaerops humilis</i>
II. Matorral denso	<i>Asparagus albus</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Aristolochia baetica</i>
III. Matorral degradado	<i>Coridothymus capitatus</i> <i>Teucrium lusitanicum</i> <i>Phlomis purpurea</i> <i>Micromeria latifolia</i>
IV. Pastizales	<i>Brachypodium ramosum</i> <i>Hypparrhenia pubescens</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

6.2.2. Vegetación actual

La zona recorrida por la línea eléctrica es una zona muy degradada como consecuencia de la actividad agrícola en la zona. Aún quedan algunos vestigios de vegetación natural, pero su presencia es escasa. La vegetación natural identificada presenta las siguientes formaciones vegetales:

- Campiña

Esta formación en la actualidad es muy reducida en comparación con antaño, en el que el paisaje estaba formado por un encinar, mezclado con acebuches, algarrobos, alcornoques, etc., pero su tala para aprovechamiento agrícola y ganadero ha provocado que se haya dado paso a dehesas, matorrales y zonas de cultivo.

La intensa utilización agrícola ha provocado una degradación intensa de la vegetación natural, siendo esta, casi inexistente en la actualidad. Quedan pequeñas existencias de matorrales, coscojares o tomillares, en cunetas y taludes de carreteras y caminos.

En las vegas de ríos y arroyos que discurren, aún se conservan bosques de galería, en los que están presentes chopos y cañas.

- Cultivos

La campiña, lugar donde se ubican estos cultivos, es el claro ejemplo de la transformación que ha sufrido la zona por la acción del hombre.

Los cultivos predominantes son de secano, basados en los cereales, girasol, remolacha, melones, leguminosas, etc.

La ribera del río Corbones cuenta con vegetación de porte arbolado, compuesto por *Populus alba* y *Tamarix gallica*. La línea eléctrica presenta un cruzamiento con este cauce. Como se puede ver en la siguiente ilustración, la altura de las copas de la arboleda en este punto es de 16,8 m, existiendo una altura libre por encima de las copas de 4,35 m hasta el conductor. Por tanto, el cruzamiento de la línea eléctrica sobre el río Corbones presenta una altura del vano suficiente para no tener que realizar actuaciones de adecuación de la altura del arbolado.

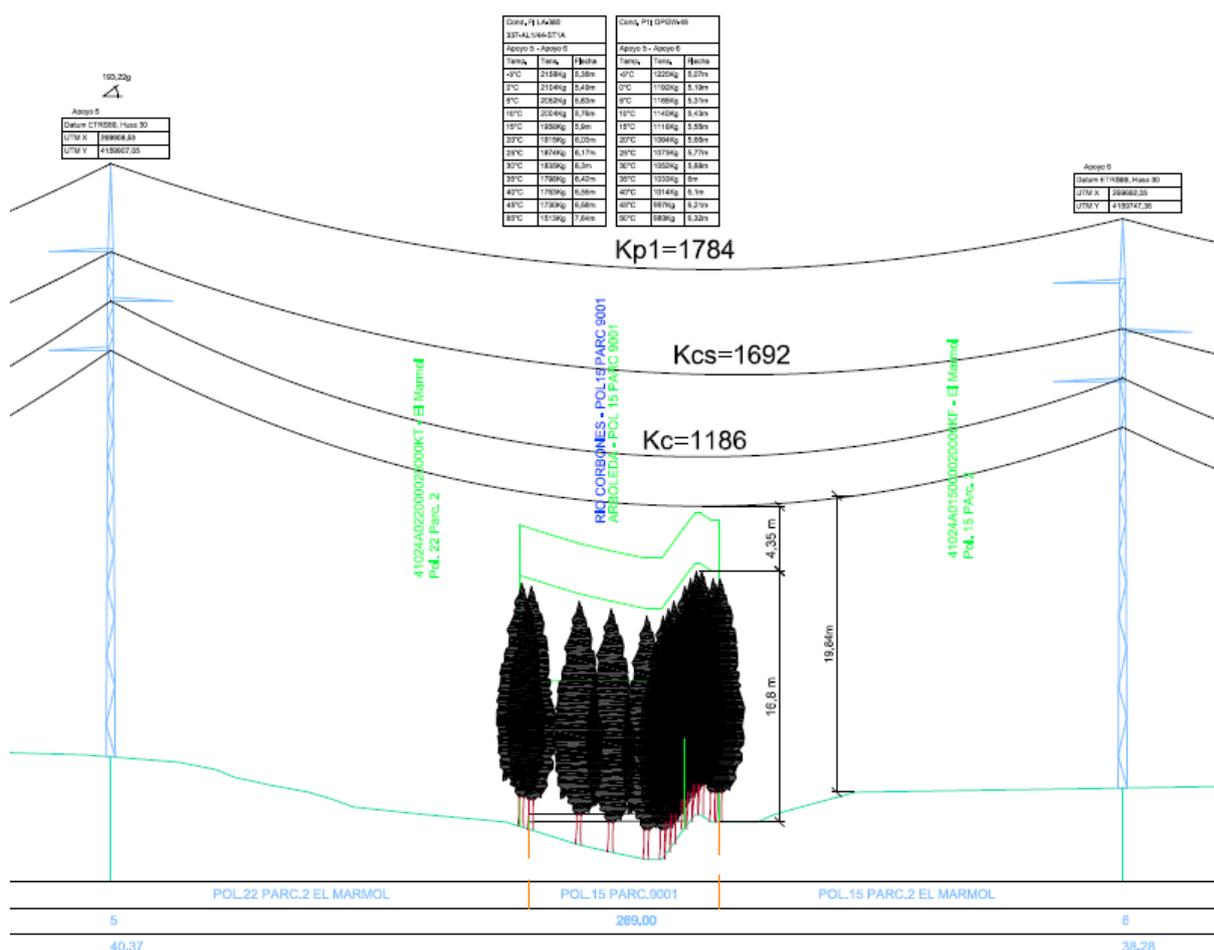


Ilustración 8 – Detalle de cruzamiento aéreo del río Corbones

En cuanto a la información extraíble del Visualizador de Especies Protegidas 5x5 km, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, a continuación, se expone el listado de especies de flora presentes en las cuadrículas de ubicación del proyecto, si bien ninguna de estas especies se localiza en los terrenos afectados por el proyecto:

Nombre	Nombre común	Código	Año	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
<i>Loeflingia baetica</i>	Loeflingia de arena	6386	2004	Localización y seguimiento de puntos y polígonos con la especie	Régimen de protección especial
<i>Marsilea strigosa</i>	Trébol de cuatro hojas peludo	5587	2004	Localización y seguimiento de puntos y polígonos con la especie	Vulnerable
<i>Pilularia minuta</i>		13009	2008	Localización y seguimiento de puntos y polígonos con la especie	Régimen de protección especial

Loeflingia baetica



Marsilea strigosa



Pilularia minuta



6.2.3. Fauna

A lo largo del entorno geográfico en que se ubica el proyecto, el hábitat faunístico que más se tendría que tener en cuenta se encuentran dentro de los planes de conservación que se encuentran por el entorno.

En este sentido destaca el águila imperial, cuyo ámbito del Plan de Recuperación del águila imperial de Andalucía se encuentra en las proximidades de la línea, si bien no llega a intersectar.

Aquila adalberti
Águila imperial ibérica



El águila imperial no es la única presente en la zona, aunque sí en incidencia directa, ya que hay presencia de otros planes de conservación en la provincia, pero a los que el proyecto no les afectaría.

La avifauna presente en la zona de estudio está claramente condicionada por el carácter agrícola de la misma, de modo que se pueden observar aves acompañantes de cultivos, que buscan en ellos alimentos y cobijo. También se pueden encontrar especies de avifauna asociadas a hábitats acuáticos y de zonas húmedas, debido a la relativa cercanía de los ríos Guadalquivir y Corbones.

Algunas de las especies que se pueden localizar en la zona de actuación y que se encuentran catalogadas por el Libro Rojo de las especies de Andalucía, son:

Nombre científico	Nombre común
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común

Sin embargo, se realizarán las pertinentes visitas a la zona de actuaciones, así como de la realización de consultas a la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Sevilla, de tal forma que no se perjudique a la fauna de la zona. Sin embargo, en el caso de que durante el transcurso de las mismas se produjera el hallazgo de algún ejemplar, se adoptarán las pertinentes medidas para garantizar la no afección sobre los mismos.

En cuanto a la información extraíble del Visualizador de Especies Protegidas 5x5 km, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, a continuación, se expone el listado de especies de fauna presentes en las cuadrículas afectadas por el proyecto:

Nombre	Nombre común	Código	Año	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	15030	2005 - 2011	Censo de parejas reproductoras	Régimen de protección especial
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera	2531	2010	Presencia en censo de aves acuáticas en humedales	Régimen de protección especial
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	2521	2010	Machos escuchados en itinerarios dentro del área de distribución	Vulnerable

Elanus caeruleus



Tetrax tetrax



Glareola pratincola



6.2.4. Espacios naturales protegidos

Tras analizar existentes en la base de datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, cabe destacar que no existen en la zona de actuaciones espacios naturales de relevancia que vayan a resultar afectados como consecuencia de la realización de las labores proyectadas.

El espacio natural más cercano a la zona de actuación es el ZEC SIERRA NORTE DE SEVILLA (ES0000053), espacio que también está catalogado como Parque Natural y ZEPA, y que se sitúa, en su punto más cercano, 17,85 km al norte de la línea.

En una parte de los terrenos afectados por la línea eléctrica se localizan enclaves catalogados como Hábitat de Interés Comunitario, bajo los siguientes códigos. Destacar que ninguno de estos hábitats está catalogado como prioritario, y no verá afectado con el cruzamiento puesto que es vegetación de ribera y no se localizarán apoyos en esa zona.

<p>92A0-0: Alamedas y saucedas arbóreas</p>	
<p>92D0-0: Adelfares y tarajales (<i>Nerio-Tamaricetea</i>)</p>	



Ilustración 9 – Localización de Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: REDIAM

HIC 92A0-0

Bosques riparios dominados por álamos blancos (*Populus alba*) o sauces arbóreos, fundamentalmente *Salix alba*, *S. neotricha* y *S. atrocinerea*. Se establecen en cursos medios y bajos de ríos, generalmente de gran entidad y con caudal continuo o nivel freático elevado,

aunque también aparecen en cursos de menor entidad, sobre sustratos finos (limos, arcillas), frecuentemente de carácter básico e incluso débilmente salino. Las alamedas suelen alcanzar altura elevada (20 m) y en muchos casos presentan un estrato inferior formado fundamentalmente por olmos y/o fresnos. Las alamedas pueden colonizar 2 tipos de ambientes, orillas de los ríos de caudal continuo y lechos de cauces con caudal temporal, o bien vegas de ríos de caudal importante, que, debido a que son zonas muy aprovechadas por la agricultura, se encuentran frecuentemente muy alteradas y degradadas. En cuanto a las saucedas blancas, están formadas fundamentalmente por *Salix alba* y se localizan en los cursos medios y bajos de los grandes ríos (Ebro, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir) y en ríos caudalosos de las cuencas menores, fundamentalmente en el litoral mediterráneo. Respecto a la fauna, estas formaciones corresponden al hábitat donde viven, se refugian y se reproducen numerosas especies de invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos y aves, tanto invernantes como migradoras.

HIC 92D0-0

Formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular. Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose una fuerte evaporación en ellos y por tanto, una cierta acumulación de sales. Las comunidades que se desarrollan en estos cursos son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana*, *T. galica*, *T. canariensis*, *T. boveana*...). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). El ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, es fundamental para los insectos y otros invertebrados, siendo numerosas las especies que se desarrollan en estos medios. Además, se localizan reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix* sp.) y peces. Este hábitat sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como a mamíferos. Por último, cabe destacar la importancia de estas formaciones para numerosas aves, que utilizan su espeso ramaje para nidificar.

6.2.5. Monte público

Para determinar la existencia o no, de monte público en la zona de influencia del proyecto, se ha analizado la información extraída de la base de datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, dejando constancia de la inexistencia de monte público en la zona de proyecto. Una vez examinada ésta, no se localiza ningún monte público en las inmediaciones del proyecto.

6.2.6. Vías pecuarias

Las vías pecuarias se definen, según el artículo 1.2 de la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero

Estas se encuentran legisladas a través del Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. En este

Lo más destacable es la fuerte influencia antrópica, ya que a pesar de que la vegetación climática de esta zona es de encinares, actualmente lo que puede encontrarse a lo largo de este entorno son numerosos cultivos, sin ningún interés paisajístico.

El núcleo en el que se va a desarrollar el proyecto de la línea eléctrica es el municipio de Carmona (Sevilla). Este municipio se encuentra rodeado por campos de cultivo, mayoritariamente de secano, y presentan una gran influencia hidrológica por la cercanía al río Guadalquivir y el río Corbones.

El territorio cada vez más acoge funciones que demanda la sociedad urbana sin que por ello suponga una transformación de sus condiciones naturales. Ciertamente las más significativas son las que acogen construcciones y edificaciones de carácter turístico-recreativo, modificando sustancialmente el paisaje. No es el caso de esta zona, que ha mantenido sus zonas de cultivo por todos los alrededores.

Este proceso ha sido generalmente poco cuidadoso con las características naturales, y la superficie comprometida por estos desarrollos nada despreciable entre espacios naturales y espacios productivos. A la pérdida de sus características originales hay que añadir los impactos derivados de su deficiente ordenación.

El espacio de la campiña donde se halla situada la zona de estudio viene caracterizado una disposición ondulada de espacios abiertos.

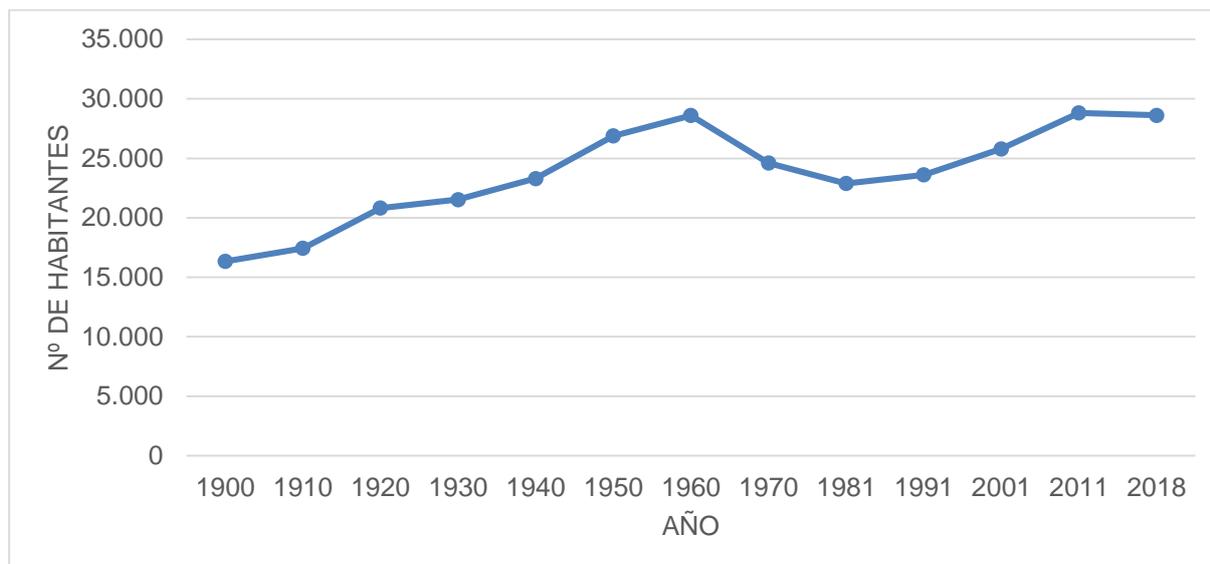
Su linealidad y continuidad permite su percepción como una unidad. Los ligeros cambios altitudinales son los únicos que proporcionan volúmenes percibidos como espacios semiabiertos, pudiéndose considerar como horizontes intermedios ya que los verdaderos horizontes de todo el espacio lo configuran las lomas de las laderas de los olivares.

De esta manera, lo más destacable del paisaje existente en la actualidad a lo largo de este enclave es la fuerte influencia antrópica, ya que a pesar de que inicialmente esta zona se encontrara cubierta por quercíneas, actualmente lo que puede encontrarse a lo largo del municipio son numerosos cultivos.

6.4. Medio Socioeconómico

6.4.1. Sociedad y demografía

Para analizar la evolución de la población de Carmona se ha recurrido a los datos de población procedentes del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía perteneciente al Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, para una serie que abarca desde el año 1900 hasta el año 2018.



Evolución de la población de Carmona (años 1900-2018)

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía – Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

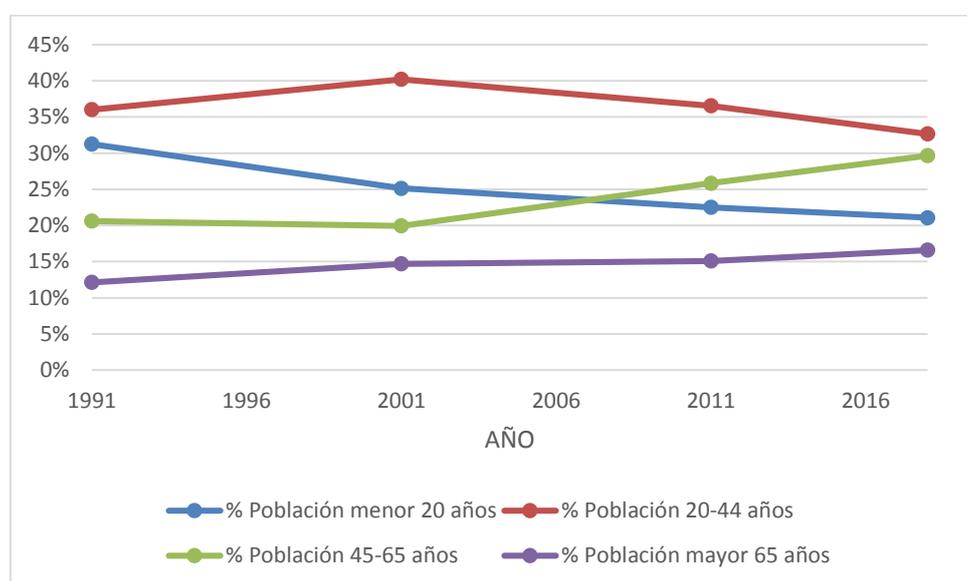
Como se puede observar en el gráfico adjunto, la población de Carmona sufrió un notable incremento sostenido del número de habitantes desde principio del siglo XX hasta los años 60, tendencia similar al acaecido en el resto de municipios de la provincia debido al fenómeno de la inmigración. Tras un periodo decreciente, a partir de la década de los 80 se aprecia un nuevo incremento poblacional significativo, que parece estancarse en los últimos años.

No obstante, existen fenómenos que caracterizan la estructura población del municipio como son:

- Se ha producido un notable envejecimiento de la población, resultado tanto de la evolución demográfica natural como del retorno al municipio de los emigrados en los años 60-70, lo que explica en gran parte el incremento poblacional de los últimos años.
- La población joven (20-30 años), que se encuentra censada en el municipio, realiza en gran medida su actividad académica o laboral fuera del municipio de Carmona, en grandes ciudades como Sevilla o Córdoba.

Distribución de edades del municipio de Carmona (años 1991-2018)

Año	Población menor 20 años	% Población menor 20 años	Población 20-44 años	% Población 20-44 años	Población 45-65 años	% Población 45-65 años	Población mayor 65 años	% Población mayor 65 años	TOTAL
1991	7.382	31%	8.505	36%	4.866	21%	2.864	12%	23.617
2001	6.482	25%	10.372	40%	5.147	20%	3.793	15%	25.794
2011	6.487	23%	10.532	37%	7.446	26%	4.352	15%	28.817
2018	6.034	21%	9.348	33%	8.491	30%	4.747	17%	28.620



Evolución de la distribución por edades de Carmona (años 1991-2018)

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía – Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

A continuación, se exponen algunos datos relativos a las características poblacionales y sociales actuales del municipio de Carmona, obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía:

Población

Población total. 2019	28.531
Población. Hombres. 2019	14.349
Población. Mujeres. 2019	14.182

Población en núcleos. 2019	27.184
Población en diseminados. 2019	1.347
Edad media. 2019	42,2
Porcentaje de población menor de 20 años. 2019	20,9
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2019	17,0
Incremento relativo de la población en diez años. 2019	0,7
Número de extranjeros. 2019	724
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2019	Rumanía
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2019	17,8
Emigraciones. 2019	674
Inmigraciones. 2019	1.012
Nacimientos. 2018	179
Defunciones. 2018	285
Matrimonios. 2018	121

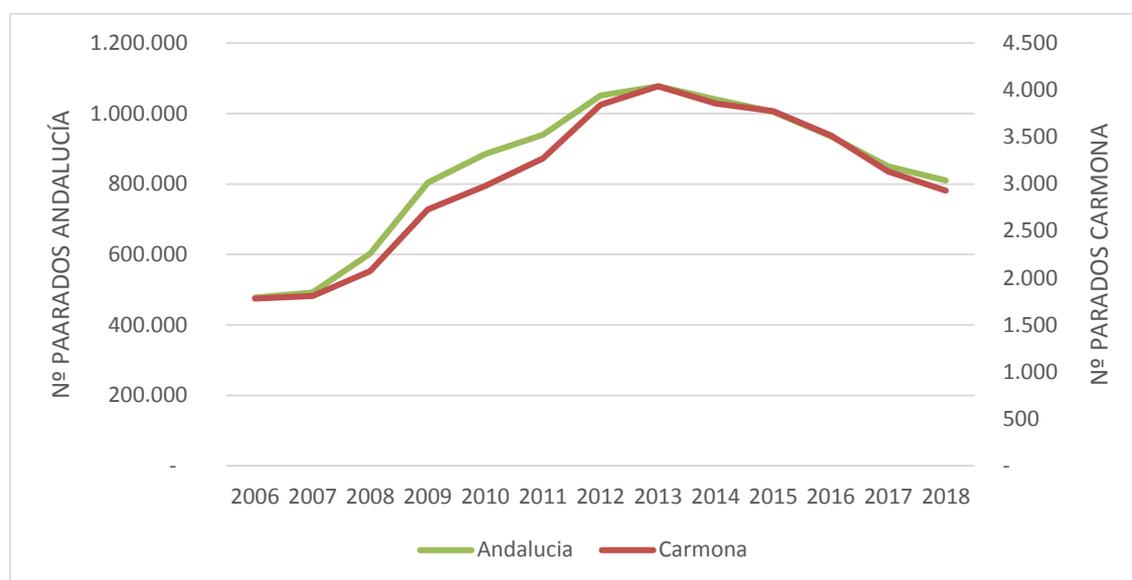
Sociedad

Centros de Infantil. 2017-2018	7
Centros de Primaria. 2017-2018	6
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. 2017-2018	4
Centros de Bachillerato. 2017-2018	2
Centros C.F. de Grado Medio. 2017-2018	2
Centros C.F. de Grado Superior. 2017-2018	1
Centros de educación de adultos. 2017-2018	1
Bibliotecas públicas. 2018	2
Centros de salud. 2019	1
Consultorios. 2019	1

Viviendas familiares principales. 2011	9.876
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2019	8
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2019	267
Número de pantallas de cine. 2019	0

6.4.2. Economía y empleo

La tasa municipal de desempleo para el año 2019 se situó en 23,57 %. Los niveles de paro en Carmona han sufrido un incremento importante desde el año 2007, fenómeno que se ha manifestado de forma similar en el resto de municipios de la provincia y de Andalucía.



Evolución del número de parados por sexo en Carmona (años 2006-2018)

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía – Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

En cuanto a la actividad económica, Carmona es muy estable, siendo varios los sectores que actúan como motor de la ciudad. Destacan el turismo, las actividades logísticas, la construcción y la agricultura como las más importantes.

A continuación, se muestran las principales actividades empresariales en el municipio según la información del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, excluyendo la actividad agraria y ganadera:

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	Ud.
Sección G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas	644
Sección F: Construcción	266

Sección I: Hostelería	187
Sección C: Industria manufacturera	141
Sección M: Actividades profesionales, científicas y técnicas	137

6.4.3. Infraestructuras

Las infraestructuras asociadas al entorno se caracterizan por la presencia de estructuras lineales, como son la Carretera autonómica A-457 (de Carmona a Lora del Río), que permite el acceso de manera indirecta a la subestación. También destacan otras vías que, como la anterior, discurren en sentido norte-sur, tales como la SE-4107 (Carmona-Guadajoz) y la carretera SE 3201 (Carmona-Los Rosales).

A continuación, se exponen las coordenadas UTM de los cruzamientos que tiene la línea eléctrica.

COORDENADAS UTM (HUSO 30, SISTEMA ETRS89)		
PUNTO	X (m)	Y (m)
Vereda de la Copa o del Mazagozo.	270.860,90	4.160.421,57
Línea Aérea Media Tensión 15 kV Aruza (ST El Romeral)	270.860,90	4.160.421,57
Cruzamiento río Corbones	269.802,80	4.159.829,06

En el entorno no se localizan otras vías de interés, ni líneas de ferrocarril.

6.4.4. Patrimonio cultural

No se localizan infraestructuras o equipamiento de interés patrimonial, arqueológico o cultural en las proximidades del área de estudio.

Para el presente proyecto no hay ningún tipo de expediente específico en cuanto a la afección al patrimonio arqueológico, y no se tiene constancia de presencia de otros restos arqueológicos.

Se ha solicitado permiso de intervención arqueológica para desarrollar trabajos arqueológicos al proyecto, a nombre del arqueológico D. Luis Benítez de Lugo Enrich, en nombre de la empresa ANTHROPOS, adjuntándose propuesta de intervención arqueológica.

En éste, se indica preliminarmente, que ni el examen toponímico y cartográfico, ni el análisis de las publicaciones especializadas, indican la existencia de afecciones directas en las parcelas afectadas por la infraestructura propuesta al Patrimonio Arqueológico.

6.4.5. Planeamiento urbanístico

El planeamiento urbanístico del municipio afectado por el proyecto se expone a continuación:

Municipio	Figura Planeamiento	Fecha de Aprobación	Adaptado a LOUA
Carmona	Normas Subsidiarias	17/11/1983	Parcial
Carmona	Procedimiento de Adaptación Parcial	04/03/2009	Sí

De acuerdo con este documento de planificación, los terrenos donde se pretende ubicar la instalación tienen la clasificación de Suelo No Urbanizable.

6.4.6. Usos del suelo

La zona de estudio tiene una vocación eminentemente agraria. Según los datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España referido a Andalucía (SIOSEA), la zona de estudio presenta como uso esencial el de "Cultivos herbáceos".

Según los datos de SIGPAC, los usos dominantes son los de "Tierra Arable".

Los terrenos afectados se integran dentro del coto privado de caza menor con número de matrícula SE-11436, denominado CANTO GRANDE, con una superficie total de 833,79 ha.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

7.1. Definición de impactos ambientales

Impacto medioambiental: Es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido a una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.
- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

7.2. Metodología de valoración de impactos ambientales

En este sub-apartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción de la subestación eléctrica colectora y la línea de alta tensión aérea.

7.2.1. Valoración cuantitativa de los impactos más significativos

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de **Conesa Fernández Vítora (1997)**.

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- **La incidencia:** que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- **La magnitud:** que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente.

7.2.2. Determinación del Índice de incidencia

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- **Signo del impacto:** Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- **Intensidad (I):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del

proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).

- **Momento (MO):** Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- **Sinergia (SI):** Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- **Acumulación (AC):** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.

- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

7.2.3. Determinación del Índice de magnitud

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado.

Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales. El nivel de ruido, por ejemplo, no tiene el mismo significado en la zona mediterránea que en el Norte de Europa y así queda reflejado en la legislación vigente.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante.

Clasificaremos la magnitud como muy baja dándole una puntuación de 0 a 24, baja de 25 a 49, normal dándole una puntuación de 50 a 74, alta dándole una puntuación de 75 a 99 y muy alta dándole una puntuación de 100.

7.2.4. Matriz de impacto

Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1

Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+8)		

Persistencia(PE)

Reversibilidad (RV)

(Permanencia del efecto)

(Reconstrucción del medio)

Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

Sinergia (SI)

Acumulación (AC)

(Regularidad de la manifestación)

(Incremento progresivo)

Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

Efecto (EF)

Periodicidad (PR)

(Relación causa-efecto)

(regularidad de la manifestación)

Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4

Recuperabilidad (MC)

Magnitud (M)

(Reconstrucción medios humanos)

(Calidad del medio afectado)

Recuper. de manera inmediata	1	Muy baja	0-24
------------------------------	---	----------	------

Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible:** Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

7.2.5. Cálculo del valor de un impacto

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el ejemplo:

Tipo de impacto:

Ejemplo valoración de un impacto.

Naturaleza:	Negativo	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio Plazo (2)	Periodicidad:	Periódico (2)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC}{100} = 0,30$$

$$\text{Índice de Magnitud} = \frac{M}{100} = 0,25$$

$$\text{Valor del impacto} = \frac{0,30 + 0,25}{2} = 0,275 \text{ (MODERADO)}$$

7.3. Identificación de impactos ambientales potenciales

Tal y como se indicó anteriormente, se identifican todos los factores medioambientales afectados por la construcción de la línea eléctrica de alta tensión, determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones del proyecto.

7.3.1. Impactos sobre el medio ambiente

En base a las acciones asociadas a la construcción de la línea eléctrica de alta tensión y a su repercusión sobre los diferentes factores ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 25 - Identificación de impactos sobre el medio ambiente

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO				
Atmósfera	Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Movimiento de tierras
	Aumento de los niveles sonoros (ruido)	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos		Tránsito de maquinaria pesada y vehículos
Edafología	Potenciación de los riesgos erosivos	Movimiento de tierras	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos	Tránsito de maquinaria y vehículos
	Compactación de suelos	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos		
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos Obra civil	-	
Hidrología	Alteración calidad del agua (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	Derrame de productos usados en el mantenimiento	Movimiento de tierras
	Alteración en la escorrentía superficial	Derrame de productos y vertidos	-	Derrame de productos y vertidos

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal	Movimiento de tierras	-	-
Fauna	Alteración/Pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-
	Molestias y desplazamientos por la presencia de la línea eléctrica	-	Presencia de la línea eléctrica	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos Desmontaje de infraestructuras
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos
	Generación de efecto barrera	-	Presencia de la línea eléctrica	Presencia de la línea eléctrica
	Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica	-	Presencia de la línea eléctrica	-
ENP	Alteración del ENP	-	-	-

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Alteraciones en el paisaje (pérdida naturalidad paisajística)	Construcción de la subestación eléctrica y la línea eléctrica	Presencia de la subestación eléctrica y línea eléctrica	Desmontaje de infraestructuras
	Introducción de infraestructuras horizontales y/o verticales			

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos
Población	Afección a la población	Construcción de la subestación eléctrica y línea eléctrica	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos Desmontaje de infraestructuras
Economía	Dinamización económica	Construcción de la línea eléctrica	-	Tránsito de maquinaria pesada y vehículos Desmontaje de infraestructuras
Usos del suelo	Productivos	Movimiento de tierras	Presencia de la línea eléctrica y subestación	Desmontaje de infraestructuras
	Recreativos			

7.4. Descripción y valoración de impactos ambientales potenciales

En general, los efectos asociados a la línea eléctrica de alta tensión están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican.

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales potenciales asociados a este tipo de infraestructuras, pero, antes, se destacará que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

7.4.1. Medio Físico

7.4.1.1. Atmósfera

Los impactos potenciales sobre la atmósfera son:

- Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión).
- Aumento de niveles sonoros (ruidos).

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ⊕ **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- ⊕ **Impacto:** Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión).

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Normal (50)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,375
IMPACTO MODERADO			

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción de la línea eléctrica llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos y apertura de cimentaciones.

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. Estas acciones provocan la emisión de partículas de polvo por el rozamiento con el terreno o el movimiento de tierras. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá de la humedad del suelo en cada instante, teniendo en cuenta la climatología y características del suelo, esta cantidad puede ser alta, provocando grandes columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

No obstante, se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. El impacto se considera, por tanto, **MODERADO**.

- ✦ **Acción: Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.**
- ✦ **Impacto: Aumento de los niveles sonoros (ruido).**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy Baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,225
IMPACTO COMPATIBLE			

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción de la línea eléctrica provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la línea eléctrica y los núcleos de población.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y presencia de fauna en la zona.

Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción de la línea eléctrica se considera de baja magnitud, considerando el impacto como **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción: Operaciones de mantenimiento.**
- ✦ **Impacto: Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión).**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy Baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,24
IMPACTO COMPATIBLE			

Durante la explotación de la línea eléctrica se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo y el efecto será directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos. Se considera que el impacto es **COMPATIBLE**.

- ✦ **Acción: Funcionamiento SET y línea**
- ✦ **Impacto: Cambios en la calidad del aire**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy Baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,24
IMPACTO COMPATIBLE			

Durante la fase de funcionamiento, en las subestaciones transformadoras se generan campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente. En el caso de las subestaciones transformadoras estos campos actúan por separado y su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera. Dado que los campos eléctricos se apantallan muy fácilmente, la investigación sobre sus posibles efectos está fundamentalmente centrada en los campos magnéticos.

El proyecto cumplirá sobradamente con los límites que, con carácter preventivo, están establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Por tanto, no se espera que el impacto de generación de campos eléctricos y magnéticos sea significativo en ningún caso.

En cuanto al riesgo referido al incremento del nivel sonoro, este se genera en la subestación como consecuencia del funcionamiento de los transformadores de potencia y los equipos de ventilación de los edificios, se establece un nivel de presión sonora estimado de 40 db(A), en la situación más extrema que se pudiera dar durante el funcionamiento de la subestación, a saber, máxima demanda de energía y coincidencia simultánea de todas las ventilaciones forzadas de los transformadores de potencia y unidades climatizadoras y sistemas de extracción de aire de los distintos edificios. Por otra parte, dichas condiciones, improbables de darse en circunstancias normales de explotación son, en todo caso, imposibles de acontecer en la práctica durante el período nocturno en el que es evidente que la demanda

de energía desciende de manera considerable como consecuencia de la disminución generalizada del nivel de actividad en dicho período y la energía a disipar en los transformadores de potencia y en el interior de los edificios. Dado el carácter rural de entorno, y su lejanía frente a viviendas o núcleos de población, se considera que el medio puede asimilar sin problema esta generación de ruido.

En relación a la posible emisión de hexafluoruro de azufre (SF₆), gas sintético e inerte que no presenta riesgos para la salud en estado puro, tal como se contiene en los equipos, y que se utiliza como dieléctrico en los transformadores, durante el montaje de los equipos que contengan SF₆ se adoptarán las medidas de precaución usuales en este tipo de operaciones, lo que hace muy improbable que se pueda producir una accidental fuga y emisión de gas a la atmósfera, que en todo caso, teniendo en cuenta el tipo de gas y el pequeño volumen confinado en los equipos sería totalmente inocua. El riesgo ambiental que representaría la liberación a la atmósfera de SF₆ se debe a su elevado Potencial de Calentamiento Atmosférico (el PCA o GWP, en sus siglas en inglés, del SF₆ es 22.800 veces superior al del CO₂).

Por todo ello, se considera que el impacto es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción:** Movimiento de tierras.
- ✦ **Impacto:** Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión).

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy Baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,225
IMPACTO COMPATIBLE			

Al finalizar la vida útil de la subestación eléctrica y la línea eléctrica de alta tensión se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras, que serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

Estos movimientos de tierra provocarán un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante.

No obstante, se trata de un impacto de baja magnitud al tratarse de un efecto ligado a la actividad de desmantelamiento. Este impacto es reversible, gracias a la aplicación de medidas correctoras como el riego de caminos y viales. Por tanto, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- ✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
- ✦ **Impacto:** Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión) - Aumento de los niveles sonoros (ruido).

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento de la línea eléctrica provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la línea eléctrica y los núcleos de población.

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito.

El impacto se considera **COMPATIBLE**.

7.4.1.2. Edafología

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- Potenciación del riesgo erosivos, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos. La contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.
- Alteración de la calidad del suelo, como consecuencia de la obra civil, que conlleva generación de materiales y residuos.

Por tanto, el impacto más importante sobre el suelo, es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción, las cuáles se enumerarán más adelante.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción: Movimientos de tierras.**
- ✦ **Impacto: Potenciación de los riesgos erosivos.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Normal (49)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,425
IMPACTO MODERADO			

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso a la línea eléctrica y a la adecuación de la parcela para la instalación de los apoyos. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos.

Un factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosión tiene.

Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de realizar movimientos de tierra, se considera que existe un impacto **MODERADO** de generar procesos erosivos.

✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.

✦ **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO MODERADO			

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria pesada y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto.

Este impacto va principalmente asociado a la zona destinada al tránsito de la maquinaria pesada, a la zona de acopio de materiales y a las zonas que necesiten cimentación. Estas acciones incrementarían la compactación del suelo en las zonas afectadas.

Por tanto, el impacto se considera **MODERADO**.

- ✦ **Acción: Generación de materiales, residuos - Obra civil.**
- ✦ **Impacto: Alteración en la calidad del suelo.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Acumulativo (4)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Mitigable (4)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Baja (30)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,335
IMPACTO MODERADO			

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras generados durante las mismas puede provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos.

Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

Así mismo, en la fase de obra civil se incrementa un poco el riesgo de contaminación de suelos, ya que pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración de las características físico-químicas del suelo. Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- ✦ **Impacto:** Potenciación de los riesgos erosivos – Compactación de suelos.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Medio plazo (2)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Muy Baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,245
IMPACTO COMPATIBLE			

Durante de la fase de explotación, el tránsito de maquinaria y vehículos se hará de forma intermitente, pero es necesario para el mantenimiento de la línea de alta tensión.

Sin embargo, el paso de la maquinaria será de menor medida que de vehículos convencionales, ya que la maquinaria solo será necesaria en caso de incidencias de gran envergadura.

Teniendo en cuenta estas premisas, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
- ⊕ **Impacto:** Potenciación de riesgos erosivos – Compactación de suelos – Alteración de la calidad del suelo.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

La potenciación de los riesgos erosivos y la compactación son impactos que están relacionados, ya que serán provocados por el desplazamiento de la maquinaria pesada y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento de la línea eléctrica. Esta erosión y compactación del terreno estará asociada con la alteración en la calidad del suelo previo al desarrollo del proyecto.

Estos impactos están asociados, también, al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines, que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Se considera que el impacto es **COMPATIBLE** debido a la regeneración de la zona tras la finalización del desmantelamiento.

- ⊕ **Acción:** Derrame de productos usados en el mantenimiento, Funcionamiento de SET y línea.
- ⊕ **Impacto:** Alteración de la calidad del suelo.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio plazo (2)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,21
IMPACTO COMPATIBLE			

Durante las operaciones de mantenimiento, hay establecido un plan de mantenimiento periódico, que, en caso de ser necesario, se aplicarán productos de lubricación, etc. o a otras instalaciones que lo requieran.

La incorrecta aplicación de estos productos y la no utilización de cubetos de contención para evitar los derrames, pueden provocar una contaminación del suelo.

Este impacto es fácilmente reversible si se utiliza lubricante de origen vegetal, cuando esto sea posible. Además, se utilizarán cubetos de contención para evitar los derrames que puedan producirse.

Los transformadores disponen en su interior de aceite mineral dieléctrico para su funcionamiento. El aceite se cambia en caso accidental o extraordinario y los centros disponen de un foso estanco para poder recoger todo el aceite contenido en caso de derrame del mismo, evitando cualquier afección al suelo.

Teniendo en cuenta las medidas correctoras y compensatorias, el impacto producido se considera **COMPATIBLE**.

7.4.1.3. Hidrología

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción: Movimientos de tierras.**
- ✦ **Impactos: Alteración de la calidad del agua (sólidos en suspensión) – Alteración en la escorrentía superficial.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

Los movimientos de tierra asociados a la instalación de la subestación y de la línea eléctrica de alta tensión, pueden provocar la emisión de sólidos en suspensión (polvo) a la atmósfera y que la sedimentación se manifieste en algún curso de agua superficial cercano.

Los movimientos tierra producidos cerca de algún curso fluvial podría provocar la alteración de la escorrentía, alterando su curso natural.

Teniendo en cuenta que está prohibida la circulación de maquinaria pesada y vehículos cerca de los cursos fluviales y que se respetará las zonas de servidumbre, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- ✦ **Acción:** Derrame de productos y vertidos.
- ✦ **Impactos:** Alteración de la calidad del agua (sólidos en suspensión) - Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Acumulativo (4)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Indirecto (1)
Momento:	Medio plazo (2)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Irrecuperable (8)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Baja (49)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,39
IMPACTO MODERADO			

En la fase de construcción, el impacto potencial de derrame de productos y vertidos están asociados a la limpieza de cubas de hormigón en zonas que no están habilitadas para ello, además de la utilización de productos químicos peligrosos, como lubricantes, disolventes, pinturas, etc.

La potencialidad peligrosa del deterioro de la hidrología del lugar, hace que se considere el impacto como **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Derrame de productos usados en el mantenimiento. Funcionamiento de SET y línea.
- ✦ **Impacto:** Alteración de la calidad del agua.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio plazo (2)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,21
IMPACTO COMPATIBLE			

Durante las operaciones de mantenimiento, hay establecido un plan de mantenimiento periódico, que, en caso de ser necesario, se aplicarán productos de lubricación, etc. o a otras instalaciones que lo requieran.

La incorrecta aplicación de estos productos y la no utilización de cubetos de contención para evitar los derrames, pueden provocar una contaminación del suelo, que, a través de la infiltración, podría alcanzar las aguas subterráneas, alterando su calidad.

Este impacto es fácilmente reversible si se utiliza lubricante de origen vegetal, cuando esto sea posible. Además, se utilizarán cubetos de contención para evitar los derrames que puedan producirse.

Los transformadores disponen en su interior de aceite mineral dieléctrico para su funcionamiento. El aceite se cambia en caso accidental o extraordinario y los centros disponen de un foso estanco para poder recoger todo el aceite contenido en caso de derrame del mismo, evitando cualquier afección por escorrentía a la calidad del agua.

Teniendo en cuenta las medidas correctoras y compensatorias, el impacto producido se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción: Movimientos de tierras.**
- ✦ **Impactos: Alteración de la calidad del agua (sólidos en suspensión) – Alteración en la escorrentía superficial.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

Los movimientos de tierra asociados a la instalación de la subestación y de la línea eléctrica de alta tensión, pueden provocar la emisión de sólidos en suspensión (polvo) a la atmósfera y que la sedimentación se manifieste en algún curso de agua superficial cercano.

Los movimientos tierra producidos cerca de algún curso fluvial podría provocar la alteración de la escorrentía, alterando su curso natural.

Teniendo en cuenta que está prohibida la circulación de maquinaria pesada y vehículos cerca de los cursos fluviales y que se respetará las zonas de servidumbre, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- ✦ **Acción:** Derrame de productos y vertidos.
- ✦ **Impactos:** Alteración de la calidad del agua (sólidos en suspensión) - Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Acumulativo (4)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Indirecto (1)
Momento:	Medio plazo (2)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Irrecuperable (8)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Baja (49)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,39
IMPACTO MODERADO			

En la fase de desmantelamiento, el impacto potencial de derrame de productos y vertidos están asociados a la limpieza de cubas de hormigón en zonas que no están habilitadas para ello, además de la utilización de productos químicos peligrosos, como lubricantes, disolventes, pinturas, etc.

La potencialidad peligrosa del deterioro de la hidrología del lugar, hace que se considere el impacto como **MODERADO**.

7.4.2. Medio Biótico

7.4.2.1. Vegetación

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción de la línea eléctrica son:

- Eliminación de la cobertura vegetal, en las superficies afectadas por los apoyos, tanto temporal como permanentemente.

No existirá afección a la vegetación arbolada del río Corbones derivada del cruzamiento aéreo de la línea eléctrica, ya que el vano contará con una altura suficiente que evita tener que realizar labores de adecuación de arbolado para garantizar la seguridad en la línea.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción: Movimientos de tierras.**
- ✦ **Impacto: Eliminación de la cobertura vegetal.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Medio plazo (2)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Temporal (2)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,21
IMPACTO COMPATIBLE			

Un efecto ligado a la ejecución de obras son los desbroces necesarios para la apertura de caminos y explanación de la superficie necesaria para la implantación de la subestación eléctrica y la línea eléctrica.

Los movimientos de tierras asociados a la eliminación de la cobertura vegetal se producen en el caso de que la altura de la vegetación pueda conllevar riesgos por la interacción con la línea eléctrica.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la zona por la que discurre la línea está basada en la agricultura, el desbroce no tendrá un impacto mayor y no supondrá un deterioro, además de tener una extensión puntual.

El proyecto también se ha diseñado para que no afecte a zonas lagunares que puedan inundarse temporalmente, y que puedan ser lugar de presencia potencial de *Marsilea strigosa*.

Por lo tanto, la afección sobre la vegetación natural será baja, considerando el impacto como **COMPATIBLE**.

7.4.2.2. Fauna

En general, los efectos asociados a estas infraestructuras están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas. A continuación, se hace una relación de los impactos potenciales asociados a este tipo de infraestructuras en el medio.

Es importante resaltar que la valoración que se va a llevar a continuación es la de los impactos potenciales, que son todos aquellos impactos que pueden generar la construcción y explotación de un nuevo proyecto sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

Las líneas eléctricas se consideran que tienen un mayor impacto al actuar como barrera para la avifauna. Por ello, es preciso evaluar aquellos impactos producidos por la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio natural. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- **Alteración y/o pérdida del hábitat.** La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida de la parcela destinada a la instalación de la línea eléctrica y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucediera en áreas de reproducción, podría provocar una reducción poblacional, y si afectara a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. se podría provocar distintos impactos (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).
- **Molestias y desplazamientos por la presencia de la línea eléctrica y el ruido.** Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respecto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación de la línea eléctrica. Sin embargo, hace falta considerar el posible riesgo de mortalidad por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de que aparecieran anfibios y reptiles.
- **Mortalidad por atropello.** La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos que pudieran aparecer presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- **Generación de efecto barrera.** La presencia de la línea eléctrica puede provocar en la fauna un desplazamiento, debido a que su hábitat haya cambiado a un estado desfavorable para su ciclo de vida.

- **Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica.** Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones afectan principalmente a aves de mediana y gran envergadura que utilizan los apoyos. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012).

Para las especies de interés en el ámbito de estudio se han evaluado la potencial afección por la construcción y funcionamiento de la línea eléctrica proyectada. La magnitud del impacto potencial se considera No Significativo (cuando no se prevé afección sobre la especie, celda con sombreado gris), Bajo o Medio (cuando existe probabilidad de ocurrencia del impacto pero se trata de especies comunes no amenazadas, catalogadas en el Libro rojo como Preocupación menor o Casi amenazadas) o Alto o Muy Alto (cuando existe probabilidad de ocurrencia y se trate de especies que podrían verse especialmente afectadas por ser especies catalogadas, en el Libro Rojo o en el Catálogo como Vulnerables o En peligro).

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción: Movimientos de tierras.**
- ✦ **Impacto: Alteración/Pérdida de hábitat.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Muy Sinérgico (4)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Medio plazo (2)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Normal (65)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,49
IMPACTO MODERADO			

Este impacto está asociado a la eliminación de la vegetal necesaria, principalmente, para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. La acción de eliminar la cubierta vegetal lleva asociado la modificación del hábitat existente, introduciendo discontinuidades en el terreno, que en el caso del presente proyecto tendrán una extensión puntual, acorde al escaso movimiento de tierras que es necesario.

Entre las especies presentes en el ámbito de estudio, las especies potencialmente más afectadas por el movimiento de tierras son las aves esteparias. La afección a estas especies se debe más a su grado de amenaza que a la afección a hábitats, ya que la línea eléctrica afectará a terrenos de cultivos donde estas especies podrían estar presentes. Se han establecido medidas correctoras en este sentido, previéndose que los primeros trabajos de desbroce previos en la zona de colocación de apoyos se realizarán de manera manual, para la detección temprana de la posible presencia de nidos de aves esteparias en la zona y así poder protegerlos convenientemente

Por todo ello, este impacto se considera **MODERADO**.

⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

⊕ **Impacto:** Alteración/Pérdida de hábitat.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Muy Sinérgico (4)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Medio plazo (2)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Normal (50)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,42
IMPACTO MODERADO			

El paso de maquinaria pesada y tránsito de vehículos como consecuencia de la construcción de la línea eléctrica y de la subestación, incrementa la erosión del suelo y la compactación de este. Este hecho es sinérgico con la pérdida de la vegetación, ya que, sin vegetación y con el suelo compacto, la degradación del suelo se vuelve más acusada, provocando la pérdida de hábitat para la fauna de la zona.

No obstante, se tomarán medidas compensatorias polivalentes para que la pérdida de hábitat provocada por el proyecto no sea un impacto significativo. Por tanto, este impacto se considera **MODERADO**.

⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

⊕ **Impacto:** Mortalidad por atropello.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,22
IMPACTO COMPATIBLE			

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la línea eléctrica en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles, pero no se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto. Además, se tomarán medidas para reducir la velocidad de tránsito. Por tanto, este impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Presencia subestación eléctrica y línea de alta tensión aérea.
- ✦ **Impacto:** Molestias y desplazamientos por la presencia de la línea de alta tensión.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Puntual (1)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (20)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,2
IMPACTO COMPATIBLE			

La presencia de la línea eléctrica provoca molestias a la fauna del entorno, que suele materializarse en forma de desplazamientos de estas a otras zonas, como consecuencia de esta alteración provocada

No obstante, el impacto provocado por la presencia del proyecto es de menor envergadura que el impacto de la fase de construcción. Durante esta, la desaparición de la vegetación y la compactación del terreno conllevaría la pérdida de la fauna existente. Podemos deducir, que la fauna abandonaría la zona de proyecto, por tanto, la presencia de la subestación y de la línea de alta tensión, una vez instalada, no tendría un incremento del impacto. Así, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.

✦ **Impacto:** Mortalidad por atropello.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (24)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,22
IMPACTO COMPATIBLE			

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la explotación de la subestación y la línea eléctrica está asociada a las operaciones de mantenimiento aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles, pero no se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto. Además, se tomarán medidas para reducir la velocidad de tránsito. Por tanto, este impacto se considera **COMPATIBLE**.

- ✦ **Acción:** Presencia de la línea eléctrica de alta tensión y subestación
- ✦ **Impacto:** Generación del efecto barrera.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Media (2)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Extenso (4)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Normal (65)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,48
IMPACTO MODERADO			

La presencia de la subestación eléctrica y la línea eléctrica de alta tensión genera un efecto barrera, como consecuencia de que se produce una fragmentación del entorno y, por lo tanto, una modificación desde el punto de vista del hábitat.

El efecto barrera tiene como consecuencia que la fauna se vea obligada a cambiar de hábitat por su sensibilidad a los cambios en su entorno. Este impacto recae sobre todo en las aves, que ven modificado su entorno.

Las medidas correctoras previstas, como la instalación de pantalla vegetal en el cerramiento de la subestación, que el vallado cuente con una zona libre para el tránsito de fauna de pequeño tamaño, o el diseño del trazado de la línea eléctrica buscando el paralelismo con otra ya existente, hace que el efecto barrera del proyecto se vea minimizado. Se trata de un impacto que ya se manifiesta en la actualidad debido a la presencia de la línea eléctrica existente, a la cual se amolda el trazado de la nueva línea proyectada buscando su menor impacto ambiental. El impacto se considera **MODERADO**.

- ⊕ **Acción:** Presencia de la línea eléctrica de alta tensión y subestación
- ⊕ **Impacto:** Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Normal (50)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,42
IMPACTO MODERADO			

La mortalidad por colisión contra los apoyos o los cables, es uno de los problemas de mayor magnitud que se encuentran este tipo de instalaciones. Las líneas de alta tensión son usadas por muchas aves para apoyarse e incluso como lugar de nidificación. Esto hace que el riesgo, al volar cerca, se incremente.

Las aves que suelen tener mayores accidentes contra estas infraestructuras, son las de envergaduras medias y altas, por ser menos ágiles a la hora de esquivar, y que utilizan más frecuentemente los apoyos de los tendidos como posaderos.

Aunque las protecciones de los cables sean efectivas, de cara a la electrocución con estos, las muertes por electrocución también suelen suceder en los conductores, lo que potencialmente hace de esta afección un impacto severo.

Es por ello que el presente Estudio de Impacto Ambiental apuesta por fijar un potente paquete de medidas preventivas y correctoras específicas para este impacto, como son la instalación de salvapájaros y señalizadores visuales, lo que persigue que el riesgo de colisión y/o electrocución de la avifauna debido a la nueva línea se vea minimizado.

En cualquier caso, el impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria pesada y vehículos – Desmontaje de infraestructuras.
- ⊕ **Impacto:** Molestias y desplazamientos por presencia de la línea eléctrica.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

Durante esta fase, este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se ubica el proyecto, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento de las infraestructuras puede tener un impacto beneficioso para la fauna, haciendo que estas regresen.

Por esto mismo, se tomarán medidas análogas a las tomadas en la fase de construcción y explotación para evitar cualquier afección sobre fauna amenazada, catalogada o de interés. Además, con la revegetación de la zona se potenciará la regeneración, resultando un **IMPACTO BENEFICIOSO**.

- ✦ **Acción: Desmontaje de infraestructuras.**
- ✦ **Impacto: Generación del efecto barrera.**

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje a su estado inicial una vez desmanteladas. En estas instalaciones, los apoyos son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos pueden quedar enterrados, fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto beneficioso en el paisaje, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original, considerándose el impacto como **BENEFICIOSO**.

7.4.3. Espacios Naturales Protegidos

La construcción la subestación eléctrica colectora y la línea eléctrica de alta tensión no afectan, de manera directa, a ningún espacio natural protegido ni que se encuentre dentro de la Red Natura 2000. Por tanto, no se prevén impactos sobre estos espacios de protección.

Tampoco se encuentra dentro del ámbito del Plan de Recuperación o Conservación de especies amenazadas, si bien se encuentra en las proximidades del ámbito del Plan de Recuperación del águila imperial. No obstante, el impacto sobre esta y otras aves se ha valorado anteriormente cuando se ha tenido en cuenta la fauna.

También hay que tener en cuenta que el impacto potencial que pueda causar el proyecto para estas aves, se reducirá o compensará gracias a las medidas correctoras / compensatorias que se propondrán.

7.4.4. Medio Perceptual

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Alteración del paisaje (pérdida de naturalidad paisajística): Una alteración en el paisaje puede provocar una disminución de la calidad de este por la presencia de las infraestructuras asociadas a la subestación eléctrica colectora y la línea eléctrica de alta tensión aérea.
- Introducción de infraestructuras horizontales y/o verticales: Las infraestructuras que son necesarias para la instalación, como pueden ser los apoyos, tienen un impacto visual en la zona que altera la calidad visual del entorno.

A continuación, se valoran los impactos generados por el proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ⊕ **Acción:** Construcción de la subestación e instalación de línea eléctrica de evacuación de alta tensión.
- ⊕ **Impacto:** Alteraciones del paisaje (pérdida de naturalidad paisajística) – Introducción de infraestructuras horizontales y/o verticales.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Extenso (4)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	A medio plazo (2)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,34
IMPACTO MODERADO			

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Si consideramos que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona de montaje y viales de acceso a los apoyos de la línea eléctrica, con los desbroces, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra.

Todas estas acciones provocan la alteración del paisaje natural, por eso, el impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Presencia de la línea eléctrica de alta tensión aérea y subestación
- ✦ **Impacto:** Alteraciones en el paisaje (pérdida de naturalidad paisajística) – Introducción de infraestructuras horizontales y/o verticales.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Extenso (4)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	A medio plazo (2)
Reversibilidad:	Medio plazo (2)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,34
IMPACTO MODERADO			

El área de estudio cuenta con un paisaje de buena calidad, pero con una importante antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. Todo esto hace que una vez valorado el impacto, este tenga un resultado de **MODERADO**, aunque con una magnitud baja.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción:** Desmontaje de infraestructuras.
- ✦ **Impacto:** Alteraciones en el paisaje (pérdida de naturalidad paisajística) – Introducción de infraestructuras horizontales y/o verticales.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Extenso (4)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Normal (55)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,48
IMPACTO BENEFICIOSO			

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los apoyos son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos de la línea eléctrica de alta tensión pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto **BENEFICIOSO** en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

7.4.5. Medio Socioeconómico

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere a la construcción y explotación de la línea de alta tensión aérea, podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo es el cambio de uso del suelo por la ocupación de la línea de alta tensión aérea, que conlleva la pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada, las afecciones del cual pueden ser temporales (camino de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (camino de acceso permanentes, infraestructuras, etc...).

Con respecto al patrimonio cultural, la principal acción que puede ocasionar alteraciones la encontramos en los movimientos de tierra.

7.4.5.1. Infraestructuras

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- ⊕ **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

El estado actual de las vías e infraestructuras que darán acceso a la futura subestación y futura línea eléctrica de alta tensión se encuentra en un estado deficiente de conservación, exceptuando el acceso principal, que se producirá de forma indirecta a través de la carretera A-457.

La necesidad de que estos caminos se encuentre en buen estado para el tránsito, hace necesario el mantenimiento y mejora de los mismos. Al mismo tiempo, la generación de nuevas vías facilitará a la población su tránsito por el área.

Por tanto, el resultado del impacto se considera **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción: Operaciones de mantenimiento.**
- ✦ **Impacto: Afección a las infraestructuras existentes.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (10)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,155
IMPACTO COMPATIBLE			

Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias en la línea eléctrica, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos. Este impacto potencial será de magnitud muy baja, por tanto, se considera como **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
- ✦ **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (20)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,205
IMPACTO COMPATIBLE			

Al igual que en la fase de construcción, el desmantelamiento de las infraestructuras asociadas a la línea de alta tensión y a la subestación, conllevará un incremento en el tránsito de maquinaria pesada y vehículos necesarios para el proceso.

Estas actividades pueden producir molestias a la población que reside en las inmediaciones. Sin embargo, son vías secundarias poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta **COMPATIBLE**.

7.4.5.2. Población

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción:** Construcción de la línea eléctrica de alta tensión y subestación.
- ✦ **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

El incremento en la afluencia del tráfico y la presencia de trabajadora en la zona, puede provocar molestias a la población y al tráfico normal por el incremento asociado. No obstante, se trata de una zona en la que los núcleos de población están alejados de la zona de proyecto, por lo que la afección puede considerarse reducida.

El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera muy baja.

También se afectará a la red de caminos secundarios con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos.

Por todo ello, el impacto resultante es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- ✦ **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (25)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,23
IMPACTO COMPATIBLE			

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento de la subestación y línea eléctrica llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona.

No obstante, se trata de carreteras secundarias poco transitadas, principalmente durante los días laborables, y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de infraestructuras.
- ✦ **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (20)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,205
IMPACTO COMPATIBLE			

Las acciones de desmantelamiento de la línea eléctrica generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos. La circulación por las vías de acceso a la zona en la que se llevará a cabo el desmantelamiento de la infraestructura no supondrá un riesgo para la circulación del resto de vehículos y personas.

Teniendo en cuenta el desmontaje de infraestructuras, una de las principales ventajas de este tipo de instalaciones, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas

Por tanto, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

7.4.5.3. Economía

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción:** Construcción de la subestación y la línea eléctrica de alta tensión.
- ✦ **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

La construcción de la subestación eléctrica y la línea eléctrica de alta tensión produciría una dinamización económica en la zona, como consecuencia de la creación de puestos de trabajo de personal de la zona de construcción. Por tanto, se considera el impacto como **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ⊕ **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de infraestructuras.
- ⊕ **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

La fase de desmantelamiento y las acciones que conlleva, requieren de personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo de la zona.

Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios más próximos al proyecto.

7.4.5.4. Usos de suelo

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✦ **Acción: Movimiento de tierras.**
- ✦ **Impacto: Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.**

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Irregular (1)
Persistencia:	Fugaz (1)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Muy baja (20)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,205
IMPACTO COMPATIBLE			

La mayor parte del uso del suelo por el que discurre la línea eléctrica está catalogada como de uso agrario. Los movimientos de tierra asociados a los usos, se producen en la fase de construcción, pero el uso agrario es un uso compatible posterior a esta fase.

Al no suponer un cambio en el uso del suelo, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✦ **Acción:** Presencia de la línea eléctrica de alta tensión y subestación
- ✦ **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza:	Perjudicial (-)	Sinergia:	Simple (1)
Intensidad:	Baja (1)	Acumulación:	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	Efecto:	Directo (4)
Momento:	Inmediato (4)	Periodicidad:	Continuo (4)
Persistencia:	Permanente (4)	Recuperabilidad:	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	Magnitud:	Baja (20)
Valor del impacto sobre el factor afectado:			0,235
IMPACTO COMPATIBLE			

Tal como se ha descrito en la caracterización ambiental del entorno, los usos principales existentes en el recorrido que tendría la línea eléctrica son de tipo agrícola.

Con la construcción de la subestación eléctrica el uso del suelo se vería obligado a cambiar, como consecuencia de la ocupación de la parcela.

Por otro lado, la construcción de la línea eléctrica no supone un cambio en el uso del suelo, ya que la agricultura puede mantenerse, siempre y cuando, la vegetación no supere una altura que pudiese interactuar con la línea eléctrica.

Por tanto, el impacto resultante resulta **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✦ **Acción:** Desmontaje de infraestructuras.
- ✦ **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza:	Beneficioso (+)	Sinergia:	
Intensidad:		Acumulación:	
Extensión:		Efecto:	
Momento:		Periodicidad:	
Persistencia:		Recuperabilidad:	
Reversibilidad:		Magnitud:	
Valor del impacto sobre el factor afectado:			
IMPACTO BENEFICIOSO			

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver el uso productivo o recreativo al suelo que tenía en un principio una vez desmanteladas, ya que los apoyos son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Por esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto **BENEFICIOSO** en el terreno, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

7.4.6. Patrimonio Cultural

Se ha procedido a la solicitud de inicio de expediente en Cultura de permiso de intervención arqueológica para desarrollar trabajos arqueológicos en relación al proyecto. Dichas prospecciones serán realizadas por el arqueólogo D. Luis Benítez de Lugo Enrich, en nombre de la entidad ANTHROPOS.

En la propuesta de intervención arqueológica que acompaña a esta solicitud se indica preliminarmente, que ni el examen toponímico y cartográfico, ni el análisis de las publicaciones especializadas, indican la existencia de afecciones directas en las parcelas afectadas por la infraestructura propuesta al Patrimonio Arqueológico.

7.5. Análisis de sinergias con otros proyectos

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental define el efecto de sinergia 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.

Como se ha comentado en apartados anteriores, la línea de alta tensión se proyecta ante la necesidad de facilitar la evacuación de la potencia eléctrica generada en las plantas fotovoltaicas HSF CARMONA 1, HSF CARMONA 2, HSF CARMONA 3, CARMO 1, CARMO 2 Y CARMO 3.

Para la evacuación de la energía generada por estas instalaciones, el conjunto de promotores está desarrollando una infraestructura común de evacuación con el objeto de minimizar los costes y el impacto ambiental y territorial. Como efectos sinérgicos resultantes de la implantación de varios proyectos similares de líneas de evacuación de plantas solares fotovoltaicas en un mismo ámbito geográfico se podrían citar los siguientes:

- Al concentrarse varios proyectos en la misma zona se optimiza la utilización de los recursos si se lleva a cabo una adecuada gestión de los mismos y una colaboración entre los diferentes proyectos. Normalmente, muchos de los proyectos suelen compartir estructuras como pueden ser las líneas de evacuación. De esta forma, se dejarían muchas zonas sin alterar. Por el contrario, si los proyectos aparecieran distribuidos de una manera más dispersa por el territorio, probablemente estaríamos ante más extensión de terreno afectada por los impactos negativos de sus actividades.
- Los beneficios sociales y económicos se potencian al contar con varios proyectos en una misma zona geográfica. Entre otros se podrían indicar: la generación de empleo, distribución de la riqueza, inversiones en los términos municipales afectados, etc. De otra forma, los capitales quedarían dispersos por toda la geografía y probablemente no conllevaría a un impulso económico de la zona.
- Las medidas correctoras y compensatorias teóricamente se podrán aplicar con una mayor efectividad, al concentrarse en una zona más reducida. Por ello, el control, vigilancia y seguimiento de las mismas, requeriría menos material y menos personal que si los proyectos estuvieran muy separados espacialmente entre sí.

7.6. Matriz de impactos ambientales

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO					MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS							
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA				PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO				
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos	Recreativos
FASE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS																				
	TRÁNSITO MAQUINARIA Y VEH.																				
	USO MAQUINARIA PESADA																				
	GENERACION MATERIALES Y RESIDUOS																				

	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS					
	ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA					PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO	
	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos	Recreativos
OBRA CIVIL																				
CONSTRUCCIÓN LÍNEA y SET																				
DERRAME DE PRODUCTOS Y VERTIDOS																				

		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS				
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA					PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO	
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos
FASE EXPLOTACION	OPERACIONES MNTO.																			
	PRESENCIA LÍNEA Y SET																			
	TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEH.																			
	DERRAME DE PRODUCTOS EN MANT.																			
	FUNCIONAMIENTO LÍNEA Y SET																			

		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO					MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS					
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA				PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO		
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos
FASE DESMANTELAMIENTO	TRÁNSITO MAQUINARIA Y VEH.																			
	DESMONTAJE INFRAEST.																			
	MOV. TIERRAS																			
	GENERACION MATERIALES Y RESIDUOS																			
	OBRA CIVIL																			
	DERRAME DE PRODUCTOS Y VERTIDOS																			

* Obra civil (cimentaciones y cerramientos) ** Montaje (montaje de apoyos y elementos auxiliares).

Impactos positivos

Beneficioso



Muy beneficioso

Impactos negativos

Compatible



Moderado

Severo

Crítico

8. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

A continuación, se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción de la línea eléctrica de alta tensión de 220 kV.

Las medidas protectoras y correctoras competen a los promotores de los siguientes parques:

- HSF CARMONA 1, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 1, S.L.
- HSF CARMONA 2, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 2, S.L.
- HSF CARMONA 3, 36,66 MW en POI, del promotor ARCADIA RENOVABLES 3, S.L.
- CARMO 1, de 36,665 MW en POI, del promotor ELSA ENERGIA, S.L.
- CARMO 2, de 36,665 MW en POI, del promotor CRIPTON SOLAR, S.L.
- CARMO 3, de 36,665 MW en POI, del promotor ARGON SOSTENIBLE, S.L.

La elaboración de un proyecto común para la infraestructura de evacuación de todos los parques anteriormente descritos se realiza para minimizar los costes, evitando un mal dimensionamiento y un mal uso de los materiales que podría conllevar el estudio individual de las necesidades particulares aumentado el coste del proyecto de las plantas para cada promotor. Asimismo, permite la coordinación y la sinergia del paquete de medidas protectoras y correctoras, dado que los tres proyectos comparten esta infraestructura y se localizan muy próximos unos de otros.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

A continuación, se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del elemento del medio físico al que van dirigidas:

8.1. Fase de construcción

Atmósfera - Ruidos

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá a la adecuación de los caminos que se encuentren en peor estado, evitando así que el levantamiento de polvo sea

más acusado. A esta medida, se añadirá el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará en la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.

- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h, con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

Aguas

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.
- Como se comenta en el punto de vertidos, se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.

Geomorfología, erosión y suelos

- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración de la subestación eléctrica colectora y la línea de alta tensión. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.
- Para la apertura de caminos, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes –todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la línea de alta tensión.
- Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. Estas zonas

probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración, si bien no sucederá así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria.

Vegetación

- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
- El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, la disposición de extintores en el caso de soldaduras u otro tipo de actuaciones.
- Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (campaña contra incendios).
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

Fauna

- Se está realizando un Estudio de Avifauna en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, con el objetivo de determinar la presencia águila imperial, de especies pertenecientes a las aves esteparias (avutarda (*Otis tarda*), etc.) y acuáticas. Además del Estudio actual de Avifauna, se han trabajado con datos históricos de la zona.

La zona donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la zona catalogada para el desarrollo del Plan de Recuperación del águila Imperial, si bien el proyecto se ha localizado en una zona periférica de este ámbito. En cualquier caso, y en función a los resultados obtenidos en el Estudio de Avifauna, se tomarán las medidas necesarias para proteger a la especie incluida en este Plan, que se hará en coordinación con la administración competente.

Las medidas propuestas se trabajarán mano a mano con el Órgano Competente, en el seguimiento de las especies. De esta manera, la conservación de la fauna será más efectiva.

- Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- En el caso en el que se requieran obras o tránsito de maquinaria pesada durante la época de reproducción, se contactará con el órgano competente para que un técnico especialista visite la zona y se balicen las zonas más sensibles por la presencia de fauna de interés.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción de la subestación eléctrica colectora y la línea de alta tensión. Por tanto, se aprovechará la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal. Asimismo, los primeros trabajos de desbroce previos en la zona de colocación de apoyos se realizarán de manera manual, para la detección temprana de la posible presencia de nidos de aves esteparias en la zona y protegerlos convenientemente
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 km/h se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el órgano competente.
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

Paisaje

- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Se llevará a cabo una plantación de especies autóctonas para la generación de una pantalla visual alrededor del cerramiento.

Residuos y Vertidos

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del proyecto. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales), que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras. Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias

de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.

- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Andalucía. No será necesaria la colocación de contenedores específicos para cada material, sino que se utilizarán contenedores comunes para materiales similares.
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos. Como ya se ha comentado anteriormente, se procurará ubicar esta zona en lugares alejados de zonas sensibles, como zonas asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático, y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria, se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
- Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno en los que se realizarán las limpiezas necesarias. Más tarde, una vez terminadas las labores

de hormigonado, se procederá al relleno y tapado. Estas tareas se realizarán sobre terreno de cultivo, evitando la afección de zonas con cobertura vegetal natural.

- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

Infraestructuras y servicios

- Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.

Patrimonio

- Se realizará una prospección arqueológica previa al comienzo de las obras, en las zonas afectadas por el proyecto.
- Se seguirán las pautas dictaminadas por el órgano competente en materia de Patrimonio Cultural perteneciente a la Junta de Andalucía.

8.2. Fase de explotación

Geomorfología, erosión y suelos

- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción de la línea de alta tensión y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

Vegetación

- Tras la realización de las obras se valorará la necesidad de la elaboración de un Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición de marras si fuera necesario, o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.
- En el caso en que se requiera tránsito de maquinaria, se deberá prestar especial atención a las manchas de vegetación natural presentes en el ámbito de estudio para evitar su afección directa e indirecta.

Fauna

- Se ejecutará un seguimiento de fauna para la comprobación de los posibles efectos de la línea de alta tensión, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el seguimiento previo de avifauna. La duración y periodicidad del seguimiento será acordado con la administración competente. En caso de detectar una afección importante sobre la fauna, se tomarán las medidas pertinentes en coordinación con la administración competente.
- En el caso en el que sea necesario el tránsito de maquinaria pesada durante la época de reproducción de fauna de interés (principalmente aguilucho cenizo, avutarda o águila, pescadora, entre abril y julio), un técnico especialista deberá comprobar la presencia de estas especies y delimitar una zona entorno a zonas de nidificación o presencia para minimizar los impactos a estas especies.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.
- Se adoptarán las medidas específicas de prevención contra la electrocución y la colisión de la avifauna previstas en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE núm. 222 de 13/09/2008)* y en el *Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión (BOJA núm. 209 de 27/10/2006)*:
 - PREVENCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:
 - Las medidas antielectrocución serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:
 - Nueva construcción, ampliaciones o modificaciones de existentes que requieran autorización administrativa.

- Existentes que discurran por zonas de especial protección para las aves y por zonas de especial conservación (Art. 2.1 de la Ley 2/1989, de 18 de Julio, Inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía)
- Para líneas eléctricas de alta tensión de 2ª y 3ª categoría que tengan o se construyan con conductores desnudos, a menos que en los supuestos e) y f) tengan crucetas o apoyos de material aislante o tengan instalados disuadores de posada cuya eficacia este reconocida por el órgano competente de la comunidad autónoma.
- Medidas para la prevención contra la electrocución:
 - La línea se construirá con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea, y evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.
 - Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, estarán diseñados de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia.
 - La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
 - Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad:
 - Entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m.
 - Entre conductores de 1,5 m.

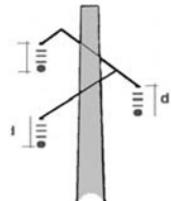
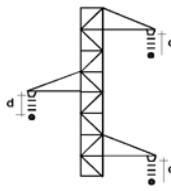
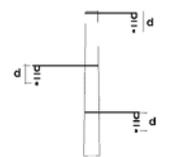
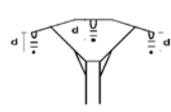
Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.

- En el caso de armado tresbolillo, la distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.

- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, tendrán una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro.

Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.

- Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 KV.
- Los diferentes armados cumplirán con las distancias mínimas de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro que se contiene en el anexo del Real Decreto 1432/2008. Las alargaderas en las cadenas de amarre se diseñarán para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.

Tipo de cruceta	Distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección
 <p>Canadiense</p>	<p>cadena en suspensión d = 478 mm</p> <p>cadena de amarre d = 600 mm</p>
 <p>Tresbolillo atirantado</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm</p>
 <p>Tresbolillo plano</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm</p>
 <p>Bóveda</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche.</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm y puente central aislado.</p>

- En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

El presente proyecto cumple con todas las medidas protectoras exigidas contra la posible electrocución de las aves:

- Utilización de cadenas de aisladores suspendidos, para todos los apoyos de alineación, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos de alineación cumplen con las siguientes distancias:
 - Entre las zonas de posada y elementos en tensión 0,75 m.

- Entre conductores de 1,5 m.
 - Las distancias mínimas entre crucetas y conductor superior del mismo lado no son inferiores a 1,5 metros.
 - Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea disponen de una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro.
- PREVENCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:
- Las medidas anticolidión serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:
 - En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
 - Nueva construcción o existentes que discurran por zonas de especial protección para las aves, y del ámbito de Planes de Recuperación del Águila Imperial, de Aves Necrófagas, de Aves Esteparias y Aves de Humedales., y a aquellas que discurran, dentro de un radio de dos kilómetros, alrededor de las líneas de máxima crecida de los humedales, incluidos en el inventario de humedales de Andalucía.
 - Medidas para la prevención contra la colisión:
 - Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.
 - Los salvapájaros serán en espiral, tiras en X u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual (tales como bolas y bandas reflectantes, abrazaderas y siluetas de aves reflectantes) realizados con materiales opacos dispuestos cada 5 m, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 m cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.
 - La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, se reducirán las anteriores distancias.
 - Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro x 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 x 35 cm.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

- Se prestará atención a que los elementos instalados en la línea eléctrica para la prevención contra la electrocución y colisión de la avifauna cuenten con materiales de la mayor calidad del mercado para que su durabilidad sea la máxima posible, dado que la degradación natural de estos elementos conllevaría la falta de efectividad de las medidas.
- No hay una ampliación de agentes externos que pueda ampliar la afección sobre la fauna.

Residuos

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente.

8.3. Fase de desmantelamiento

Vegetación

- Se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Vegetal que recoja las actuaciones necesarias para devolver al terreno, en la medida de lo posible, la cobertura vegetal que presentaba antes de las obras. Este informe contará con la supervisión del Departamento de Medio Ambiente. En cualquier caso, se utilizarán, siempre que sea posible, especies presentes en la zona, que no altere la composición florística actual evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos, realizando labores de hidrosiembra y/o plantación para la recuperación de cubierta vegetal.

Fauna

- Se tomarán medidas análogas a las tomadas en fases anteriores para minimizar las molestias sobre la fauna: evitar la época de reproducción de las especies presentes y en caso en el que sea necesario, balizar zonas entorno a sus zonas de nidificación para minimizar las molestias.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se evitará la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.

Paisaje

- Una vez finalizada la vida útil de la línea de alta tensión, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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

Una vez establecido el Programa de Medidas Correctoras y Protectoras que deberán llevarse a cabo para la realización de las obras contenidas en el proyecto, deberá crearse un sistema que permita realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático del correcto funcionamiento de las mismas, llegando incluso a proponer medidas adicionales en caso de que hayan aparecido efectos que inicialmente no se habían previsto.

Para el desarrollo de estos planteamientos será necesario diseñar un método sistemático que permita realizar la vigilancia de una forma eficaz y que sirva para informar al organismo administrativo responsable de cuáles son los aspectos del medio y/o del proyecto que deberán ser objeto de vigilancia.

Así, a continuación, se describen los principales puntos a desarrollar y el porqué de la necesidad de elaborar dicho Programa de Vigilancia Ambiental.

9.1. Exigencia legal

Según lo establecido en el Anexo II de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental deberá contener un Programa de Vigilancia Ambiental.

Dicho Programa de Vigilancia Ambiental deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Así como objetivos de la Vigilancia Ambiental, pueden destacarse los siguientes:

- ◆ Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en que se hubiere autorizado.
- ◆ Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que se hubieran propuesto en el Estudio de Impacto Ambiental.
- ◆ Verificar la exactitud y corrección de la Evaluación de Impacto Ambiental realizada.

9.2. Objetivos

En un nivel mayor de concreción los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- ◆ Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- ◆ Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados para la integración ambiental de las obras contenidas en el proyecto.
- ◆ Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Así, cuando se considere que las medidas no son todo lo efectivas que se pretendía, habrá que determinar las causas de la ineficacia, así como la adopción de medidas adicionales.
- ◆ Detectar impactos que no se hubieran previsto inicialmente en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- ◆ Informar a la Dirección Ambiental de Obra sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- ◆ Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse al Órgano Ambiental.

9.3. Responsabilidad del seguimiento

La responsabilidad del seguimiento ambiental de las obras, correrá a cargo de la Dirección de Obra a través de su Director Ambiental, debiendo controlar la correcta realización de las medidas correctivas, en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, y de proporcionar la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

9.4. Metodología de seguimiento

La realización del seguimiento se basa en el establecimiento de una serie de indicadores que permitan estimar de manera cuantificada y sencilla, la realización de las medidas previstas y los resultados, pudiendo existir por tanto dos tipos de indicadores, aunque no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- ◆ Indicadores de *realizaciones*, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctivas.
- ◆ Indicadores de *eficacia*, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctiva correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición de la Dirección Ambiental de la Obra; de los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores deberán ir acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

9.5. Elaboración de informes

Durante todo el periodo de vigilancia y control, es decir, desde los momentos previos a la ejecución de la obra hasta la fecha en que se cumpla el período de garantía, se deberán remitir una serie de informes en los que se desarrollará exhaustivamente el estado en el que se encuentra la obra, la actividad que se está desarrollando y todo lo relevante en materia medioambiental. Asimismo, deberá documentarse el correcto cumplimiento de las medidas correctivas descritas y toda la legislación ambiental aplicable. La periodicidad de dichos informes, así como la temática y estructura de los mismos variará en función de la fase en que se encuentra la obra.

Estos informes deberán tener, al menos el siguiente contenido mínimo:

- Actividad inspeccionada
- Descripción de la no-conformidad medioambiental
- Medidas a adoptar
- Responsable, medios y plazo para resolver la no-conformidad
- Evolución de la medida o medidas adoptadas
- Desaparición o no de la No-Conformidad

Se deberán emitir como mínimo los siguientes informes que cumplirán en todo caso las directrices marcadas por la Dirección de Obra Ambiental:

◆ Informes mensuales

En estos informes se establecerán los hechos relacionados con aspectos ambientales más destacados. Se incluirá una descripción del estado en el que se encuentra la obra y su incidencia en el medio con relación a las medidas preventivas y correctivas establecidas.

En estos informes se incluirán los resultados de las mediciones de los indicadores de seguimiento establecidos y la efectividad de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias propuestas.

Asimismo, se establecerá toda la información que se considere necesario registrar en dichos informes, tales como reuniones, No-Conformidades, Impactos no previstos, Registros de Gestores Autorizados, Registros de control de mantenimiento de maquinaria en el parque de maquinaria, Legislación ambiental aplicable, etc.

◆ Informes puntuales

Estos informes se llevarán a cabo cuando ocurra alguna acción inesperada de relevancia ambiental y que sea necesario documentar porque impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo. En estos informes se recogerá la situación y una primera valoración. Pueden realizarse por iniciativa propia o por petición de la Dirección Ambiental.

◆ Control de No-Conformidades

Todas las No-Conformidades abiertas durante las fases de vigilancia y control deberán documentarse y archivarse correctamente. Se deberá llevar un seguimiento de las causas que originaron dichas no-conformidades, de las medidas adoptadas y de la eficacia de las mismas. Además, deberá quedar perfectamente definido el estado de las no-conformidades, es decir, si se ha solucionado la incidencia (cerradas) o si no se puede demostrar la eficacia de las medidas adoptadas para que la acción no vuelva a ocurrir (abiertas).

◆ Actas de reuniones

Se deberán realizar reuniones periódicas con todas las partes implicadas en la obra, tantas como se estime conveniente. A la finalización de estas reuniones se deberán realizar actas que deberán ser registradas, controladas, archivadas y distribuidas a todas las partes interesadas.

◆ Informes Final de Obra

A la finalización de las obras se deberá emitir informes, tantos como se considere necesario, que verifiquen el estado de las obras y en los que se documenten todas las incidencias ambientales ocurridas durante el transcurso de las mismas. Se deberá resaltar aquellas deficiencias observadas en relación con las medidas marcadas en este documento y no ejecutadas justificadamente.

En estos informes se incluirá, además, las medidas adoptadas para resolver, y evitar en el futuro, las incidencias ambientales producidas.

9.6. Aspectos e indicadores de seguimiento

En este apartado se definen los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

9.6.1. Jalonamiento de la zona de ocupación de las obras, instalaciones auxiliares, zonas de acopio y caminos de acceso

Para las instalaciones temporales se van a adecuar las siguientes zonas:

- Zona de almacén, acopios, maquinaria, etc.
- Zona de parking.
- Zona de oficinas de obra.

La zona de almacén y acopios se realizará sobre el terreno. Las instalaciones auxiliares como depósitos de combustible se realizarán bajo la MI-IP 03-04 con depósitos de doble pared, si se realizaran tareas de cambio de aceite se realizarán con bandejas de recogida.

Objetivo	Minimizar la ocupación de suelo por las obras y las instalaciones auxiliares.
Indicador de realización	Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso a la zona de actuaciones, expresada en porcentaje.
Calendario	Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Valor umbral	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Cada vez que se realiza la verificación.
Medida	Reparación o reposición de la señalización.

9.6.2. Protección de la calidad del aire

Objetivo	Mantener el aire libre de polvo
Indicador	Presencia de polvo
Frecuencia	Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival
Valor umbral	Presencia importante de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra
Momento/os de análisis del Valor Umbral	En periodos de sequía prolongada
Medida	<p>Realización de riegos periódicos a lo largo de la zona de obras, especialmente en aquellos lugares que no se encuentren asfaltados.</p> <p>Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.</p> <p>Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.</p>

Objetivo	Minimizar la presencia de polvo en la vegetación y viviendas aledañas a la zona.
Indicador	Presencia ostensible de polvo en la vegetación y viviendas próximas a las obras.
Frecuencia	Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire
Valor umbral	Apreciación visual
Momento/os de análisis del Valor Umbral	De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias)
Medida	En caso de que fuera necesario, el Director Ambiental, podrá dictar el lavado de la vegetación que hubiera resultado afectada.

Objetivo	Evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de NO _x , CO, SO ₂ y PM ₁₀ sobre la salud humana y el medio ambiente en su conjunto.
Indicador	Presencia de estas sustancias en valores superiores a los admisibles
Frecuencia	Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival
Valor umbral	Los recogidos en los anexos VII, VIII, IX, X y XI de la Directiva 1999/3 O/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999.
Momento/os de análisis del Valor Umbral	En periodos de sequía prolongada
Medida	Incremento de la frecuencia de riegos prevista, especialmente a lo largo de las superficies polvorientas.

9.6.3. Protección de los suelos

Objetivo	Retirada de tierras vegetales para su conservación y posterior reutilización para las labores de relleno, así como para el extendido a lo largo de las zonas a revegetar.
Indicador	Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra
Frecuencia	Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal
Valor umbral	Espesor mínimo retirado 30 cm. en las zonas consideradas aptas
Momento/os de análisis del Valor Umbral	En cada control
Medida	Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.

9.6.4. Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo	Evitar vertidos a los ríos y arroyos próximos procedentes de las obras a realizar en sus proximidades
Indicador	Presencia de materiales en las proximidades a los ríos y arroyos cercanos con riesgo de ser arrastrados
Frecuencia	Control al menos semanal en las obras de drenaje.
Valor umbral	Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por el agua.
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Comienzo y final de las obras.
Medida	Revisión de las medidas tomadas.

Objetivo	Tratamiento y correcta gestión de los residuos que pudieran generarse a lo largo de la ejecución de las obras.
Indicador	Presencia de aceite, combustibles, cementos y o cualquier otro residuo procedente de la realización de las obras, así como sólidos en suspensión no gestionados.
Frecuencia	Control mensual en fase de construcción
Valor umbral	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Medida	Sanción prevista en el manual

9.6.5. Protección fluvial

Objetivo	Evitar la aparición de vertidos o procesos potencialmente contaminantes en el interior de la zona acuática, así como en las inmediaciones de la misma.
Indicador	Presencia de materiales en las proximidades de las aguas con riesgo de ser arrastrados hasta éstas, así como el estado de mantenimiento de la maquinaria a emplear en esta zona.
Frecuencia	Control al menos semanal en las labores que se desarrollan a lo largo del borde fluvial.
Valor umbral	Aparición de manchas de vertidos accidentales en las aguas, así como restos de materiales de construcción y demolición en las inmediaciones de las mimas que pudieran terminar afectando a su calidad.
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Comienzo y final de las obras ubicadas en las zonas más próximas a los cauces, tanto terrestres como acuáticas.
Medida	Revisión de todas las medidas adoptadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

9.6.6. Protección de la vegetación

Objetivo	Protección de la vegetación, especialmente a aquella que cuya afección no se hubiera previsto inicialmente.
Indicador	% de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización que se hubiera instalado durante la realización del replanteo.
Frecuencia	Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.
Valor umbral	10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.
Momento/os de análisis del Valor Umbral	Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
Medida	Recuperación de las zonas afectadas.

9.6.7. Protección del patrimonio histórico-arqueológico

Objetivo	Correcta recopilación de los elementos arqueológicos y patrimoniales inventariados a lo largo del entorno de la zona de actuaciones, que pudieran resultar afectados.
Indicador	Nº de prospecciones realizadas, en caso de que el Organismo competente lo estimara oportuno.
Frecuencia	Se realizará según el criterio del organismo competente, esto es la Delegación Provincial de Cultura de Sevilla.
Valor umbral	Incumplimiento de las previsiones establecidas en el preceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico.
Medida	Seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra

9.6.9. Plan específico de control de riesgos de colisiones de la avifauna

Dada la importancia de la determinación de la afección del proyecto de forma concreta a la avifauna del entorno, se plantea la realización, ya durante la fase de funcionamiento, de un control del riesgo de colisiones de la avifauna. Para ello, a continuación, se especifica un plan de control de este riesgo, basado en las determinaciones que establece el documento “METODOLOGÍA Y PROTOCOLOS PARA LA RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS DE SINIESTRALIDAD DE AVES POR COLISIÓN EN LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD”, editado por RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA.

Determinación del periodo cubierto por el estudio

Con carácter general se planteará la realización de muestreos al menos en los siguientes periodos estacionales: reproducción e invernada.

La duración del estudio (periodos anuales cubiertos) será la que determine al respecto la autorización ambiental del proyecto. Se valorará la importancia de posibles variaciones interanuales en la presencia de aves y en las condiciones de riesgo para las mismas en el entorno del tramo de estudio. El número de periodos anuales del seguimiento se determinará a partir de los resultados de esta valoración considerando el número de años necesario para reflejar adecuadamente dichas variaciones interanuales, y en ningún caso será inferior a lo dispuesto en los documentos citados. Se considera preliminarmente su ejecución durante los primeros 3 años de funcionamiento de la línea, renovables en función de los resultados obtenidos.

Esfuerzo del muestreo

Se realizará un muestreo del tramo de estudio completo, más una revisión adicional de uno o dos segmentos(sub-tramos) del mismo, seleccionados por su representatividad.

Con carácter general se asumirán condiciones normales de transitabilidad y las unidades de muestreo tendrán una longitud máxima de 5 km aproximadamente

Fechas de realización de los muestreos

Con carácter preferente, los muestreos se programarán para ser realizados durante la segunda mitad de cada periodo estacional considerado.

Muestreos correspondientes a distintos periodos estacionales deberán quedar distanciados entre sí un mínimo de 2 meses, siempre que sea posible.

Realización de los muestreos

La anchura de la banda de muestreo será de 60 m, salvo en aquellos casos en los que la falta de visibilidad o las dificultades de acceso imposibiliten la adopción de una banda de muestreo de esta anchura.

La banda de muestreo quedará centrada en el eje de la línea, delimitando así dos semibandas contiguas y paralelas, cada una con la mitad de la anchura total (30 m), salvo en las condiciones en la que la falta de visibilidad o imposibilidad de acceso limite el ancho de la banda de muestreo.

Cada banda de observación es recorrida por el observador siguiendo un patrón de movimiento en zigzag. El ángulo de desplazamiento del observador con respecto al eje de la línea será aproximadamente de 50 °, aunque podrá variar puntualmente según las condiciones del terreno.

Durante el recorrido el observador dispondrá un dispositivo GPS que registrará la ruta completa seguida durante el muestreo; el dispositivo se configurará de forma que registre y almacene la posición del observador (track points) cada 30 segundos, así como la hora de inicio y final del recorrido.

El recorrido debe programarse, en la medida de lo posible, para que durante el mismo las condiciones atmosféricas y del terreno sean las más favorables para la detección de los restos presentes.

Registro de datos sobre las víctimas

Todo cuerpo, resto o conjunto de restos de aves localizado será considerado perteneciente a una víctima de colisión salvo en los siguientes casos:

- Existencia de evidencias claras de otra causa de muerte; en este caso se deberá indicar la causa y las evidencias al respecto;
- Los restos encontrados se corresponden con un cerco de menos de 5 plumas.

Se contabilizarán como víctimas los ejemplares o restos que cuelguen de los cables. □

- En estos casos, se interpretará como causa de muerte la colisión si los restos no se localizan en la inmediata proximidad de un apoyo, o si se considera poco probable que el ejemplar haya podido morir por electrocución.

Se tomará una fotografía de detalle de cada víctima o resto localizado, así como otra de su entorno para facilitar su posterior identificación en caso de duda, o su reconocimiento en muestreos sucesivos para evitar dobles conteos de la misma.

Se registrará una serie de datos sobre los restos descubiertos, desde datos generales del hallazgo (fecha, vano, características de la zona), hasta otros más específicos, como localización, especie a la que pertenecen los restos, edad, estado, tiempo estimado desde el accidente o sus posibles causas.

Cuantificación de las víctimas

Se excluirán de los registros las víctimas sobre las que exista certeza de que no han muerto como causa de la colisión contra los cables de la línea.

En los casos en que exista certeza de que unos restos detectados en distintos muestreos corresponden al mismo ejemplar, éstos se contabilizarán únicamente en el primero de los muestreos realizados.

Se cuantificarán como víctimas distintas aquellos restos coherentes entre sí localizados a más de 50 m, salvo que por evidencias y otras circunstancias, exista convencimiento firme del observador de que pertenecen al mismo ejemplar, en cuyo caso serán cuantificados como una única víctima

Presentación de los resultados

Se deberán exponer de forma clara e inequívoca las características y resultados de los muestreos realizados, preferentemente en forma de tablas.

Se anexará a los resultados una base de datos cumplimentada con la totalidad de los resultados obtenidos.

Se aportarán las fichas de tramo de muestreo y fichas de víctima que se anejan debidamente cumplimentadas.

Se adjuntará una fotografía de cada resto localizado, que podrá ser incorporada a la ficha de víctimas.

Se adjuntarán los ficheros en formato *.gpx* que contengan las rutas seguidas por los observadores durante los muestreos.

Valoración de los resultados

En la valoración de los resultados, se especificarán:

- Conclusiones sobre el alcance temporal del estudio realizado en relación con la variabilidad temporal en las condiciones ambientales (estacionalidad/interanualidad) y en su caso sobre la necesidad de ampliarlo.
- Conclusiones sobre la magnitud y significación de la siniestralidad, su distribución a lo largo del trazado y las especies afectadas.
- Valoración de la efectividad de las medidas instaladas;
- Valoración de la necesidad de adoptar medidas correctoras adicionales
- Valoración de la necesidad de abordar la realización de un estudio de detalle, y en su caso, las características del mismo
- Dificultades encontradas y propuestas de mejora para la metodología empleada.

10. ESTUDIO ESPECÍFICO AFECCIONES A RED NATURA 2000

La zona en la que se diseña el proyecto de la línea de alta tensión aérea, no presenta cruzamientos con espacios que pertenecen a la red ecológica Red Natura 2000, por tanto, no es necesario realizar un estudio específico de afección.

11. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En todos los apartados que comprenden la elaboración de este documento se ha tenido en cuenta el cumplimiento legal de cada una de las acciones en las que se desglosa el proyecto, buscando siempre verificar todo requerimiento aplicable al mismo. Desde este punto de vista se ha considerado cada una de las normativas recogidas a continuación:

11.1. Protección ambiental

- **Ley Autonómica 7/2007, de 9 de julio de 2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental y Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**

La Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental es una norma que completa el marco legal existente y dota a la Administración andaluza de nuevos instrumentos de protección ambiental, con el doble objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de la Comunidad Autónoma y obtener un alto nivel de protección del medio ambiente.

La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, crea la Autorización Ambiental Unificada (AAU), cuyo principal objetivo es prevenir, evitar o, cuando esto no sea posible, reducir en origen la producción de residuos, las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo a través de un enfoque integrado y evaluación global de las incidencias ambientales de las actuaciones sometidas a la misma.

Esta nueva figura autonómica de intervención ambiental integra en una resolución única la evaluación de impacto ambiental y las distintas autorizaciones y exigencias ambientales que, de acuerdo con la legislación sectorial aplicable en materia de vías pecuarias, forestal, espacios naturales protegidos, residuos, emisiones a la atmósfera, vertidos a aguas litorales y continentales, producción y gestión de residuos y calidad ambiental del suelo, entre otras, el promotor de determinadas actuaciones debe obtener de la Consejería competente en materia de medio ambiente y entidades de derecho público dependientes de la misma, con carácter previo a su ejecución o puesta en marcha.

La Autorización Ambiental Unificada se encuentra regulada mediante el Decreto 356/2010, de 3 de agosto. Desde el punto de vista procedimental podemos calificar esta autorización como

un mecanismo de simplificación y agilidad administrativa, toda vez que sólo se tramitará un procedimiento, lo que se traducirá para la ciudadanía en un ahorro de trámites, facilitándole lo que podríamos denominar una «ventanilla única ambiental» y una «respuesta ambiental unificada». En este sentido, el plazo máximo para resolver será de ocho meses, o de seis para el procedimiento abreviado, evitándose el consumo de tiempo por acumulación que conlleva la tramitación paralela de distintos procedimientos administrativos.

La línea de alta tensión, con una longitud aproximada de 3.038,97 m, se encuentra en el supuesto contemplado en el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, establece en el Anexo I, apartado 2.15 “*Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m*”. Esta categoría está sometida al instrumento de prevención y control ambiental, AAU (Autorización Ambiental Unificada).

Basándonos en el instrumento preventivo Autorización Ambiental Unificada (AAU) de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, determinaremos los efectos ambientales, la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que deben realizarse las actuaciones sometidas a dicha autorización ambiental.

La actuación a realizar se enmarca dentro de la categoría “2.17. *Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica, no incluidas en las categorías 2.15 y 13.7, en cualquiera de los siguientes casos:*

a) *Líneas aéreas de longitud superior a 1.000 m. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m.*

b) *Líneas subterráneas de longitud superior a 3.000 m siempre que discurren por suelo no urbanizable.*

Esta categoría es aplicable en caso de líneas que no superen los 15.000 m de longitud (categoría 2.15) y cuando no se desarrollen en Espacios Naturales Protegido (categoría 13.7), por lo que el instrumento de prevención y control que le corresponde es la Calificación Ambiental, cumpliendo el proyecto con ambos requisitos.

No obstante, atendiendo a la redacción del Decreto 356/2010, se considera que el proyecto se somete al procedimiento de Autorización Ambiental Unificada por ser de mayor entidad respecto al determinado por la Ley 7/2007.

11.2. **Atmósfera**

- **Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía**

El presente Reglamento es de aplicación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, a las industrias, actividades, medios de transporte, máquinas y, en general, a cualquier dispositivo o actuación, pública o privada, susceptible de producir contaminación.

TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
Cables aislados (RP)	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

CODIGOS LER:

13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos [excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19]

13 01 Residuos de aceites hidráulicos.

- 13 01 01* Aceites hidráulicos que contienen PCB [3].
- 13 01 04* Emulsiones cloradas.
- 13 01 05* Emulsiones no cloradas.
- 13 01 09* Aceites hidráulicos minerales clorados.
- 13 01 10* Aceites hidráulicos minerales no clorados.
- 13 01 11* Aceites hidráulicos sintéticos.
- 13 01 12* Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables.
- 13 01 13* Otros aceites hidráulicos.

13 02 Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

- 13 02 04* Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 05* Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 06* Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 07* Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 13 02 08* Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

13 03 Residuos de aceites de aislamiento y transmisión de calor.

- 13 03 01* Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB.
- 13 03 06* Aceites minerales clorados de aislamiento y transmisión de calor distintos de los especificados en el código 13 03 01.
- 13 03 07* Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 08* Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 09* Aceites fácilmente biodegradables de aislamiento y transmisión de calor.
- 13 03 10* Otros aceites de aislamiento y transmisión de calor.

13 04 Aceites de sentinas.

- 13 04 01* Aceites de sentinas procedentes de la navegación en aguas continentales.
- 13 04 02* Aceites de sentinas recogidos en muelles.
- 13 04 03* Aceites de sentinas procedentes de otros tipos de navegación.

13 05 Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas.

- 13 05 01* Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.
- 13 05 02* Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas.
- 13 05 03* Lodos de interceptores.
- 13 05 06* Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.
- 13 05 07* Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas.
- 13 05 08* Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.

13 07 Residuos de combustibles líquidos

- 13 07 01* Fuel oil y gasóleo.
- 13 07 02* Gasolina.
- 13 07 03* Otros combustibles [incluidas mezclas].

13 08 Residuos de aceites no especificados en otra categoría.

- 13 08 01* Lodos o emulsiones de desalación.
- 13 08 02* Otras emulsiones.
- 13 08 99* Residuos no especificados en otra categoría.

15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría

15 01 Envases [incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal].

15 01 01 Envases de papel y cartón.

15 01 02 Envases de plástico.

15 01 03 Envases de madera.

15 01 04 Envases metálicos.

15 01 05 Envases compuestos.

15 01 06 Envases mezclados.

15 01 07 Envases de vidrio.

15 01 09 Envases textiles.

15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa [por ejemplo, amianto].

15 02 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.

15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.

15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

17 Residuos de la construcción y demolición [incluida la tierra excavada de zonas contaminadas]

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales [incluidas sus aleaciones].

17 04 01 Cobre, bronce, latón.

17 04 02 Aluminio.

17 04 03 Plomo.

17 04 04 Zinc.

17 04 05 Hierro y acero.

17 04 06 Estaño.

17 04 07 Metales mezclados.

17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.

17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [6].

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

11.3.1. Residuos no peligrosos

LINEA DE EVACUACIÓN:

RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO			
		M3	T
02 01 07	RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	47.234,20	944,68
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE DEMOLICION			
		M3	T
17 01 01 y/o 17 01 02	HORMIGÓN Y/O LADRILLOS	0,00	0,00
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
		M3	T
17 05 04	TIERRAS DE EXCAVACION	832,00	1.497,60
RESULTANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA			
		M3	T
17 01 01	HORMIGÓN	112,00	280,00
17 01 02	LADRILLOS	0,00	0,00

SET EL CANTO 30/220KV

RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO			
		M3	T
02 01 07	RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	2.562,13	51,24
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE DEMOLICION			
		M3	T
17 01 01 y/o 17 01 02	HORMIGÓN Y/O LADRILLOS	0,00	0,00
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
		M3	T

17 05 04	TIERRAS DE EXCAVACION	1.213,71	2.184,69
RESULTANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA			
		M3	T
17 01 01	HORMIGÓN	0,00	0,00
17 01 02	LADRILLOS	21,61	54,02

11.3.2. Residuos peligrosos

LINEA ELECTRICA 220KV:

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m3)
	M3	T
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,01	0,005
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,5	0,84
Aceites usados (RP)	0,01	0,01
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,02	0,00238
Cables aislados (RP)	0,12	0,195

SET EL CANTO 30/220KV

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m3)
	M3	T
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,0538	0,0269

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (T)	CANTIDAD (m3)
	M3	T
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,0652	0,109536
Aceites usados (RP)	0,0198	0,0198
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc... (RP)	0,0208	0,0024752
Cables aislados (RP)	0,0338	0,054925

11.3.3. Valoración económica

COSTE UNITARIO

TIPO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INCLUYENDO ALQUILER, TRANSPORTE, TASAS Y GESTION	PRECIO (€)	PRECIO/VOL.
SACA DE 1 M3	50,00	50,00
BIDON DE 1 M3	100,00	100,00
CONTENEDOR DE MEDIA CAPACIDAD (5-10 M3, NORMALMENTE DE 7 M3)	150,00	20,00
CONTENEDOR DE ALTA CAPACIDAD (MAS DE 12 M3)	396,00	33,00
CAMION DE TRANSPORTE HASTA 10 T	85,00	8,50
SACA DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00
BIDON DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00

PRESUPUESTOS PARCIALES

LINEA ELECTRICA 220KV:

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	944,68	8,50	8.029,81
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00	8,50	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	832,00	8,50	7.072,00
HORMIGON	112,00	33,00	3.696,00
LADRILLO	0,00	33,00	0,00
RESIDUOS PELIGROSOS	0,66	1.500,00	990,00

SET EL CANTO 30/220KV

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	32,15	8,50	273,31
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00	8,50	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	1.361,12	8,50	11.569,55
HORMIGON	0,00	33,00	0,00
LADRILLO	32,74	33,00	1.080,56
RESIDUOS PELIGROSOS	0,19	1.500,00	290,10

TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS

LINEA ELECTRICA 220KV

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	8.029,81
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	7.072,00

HORMIGON	3.696,00
LADRILLO	0,00
RESIDUOS PELIGROSOS	990,00
TOTAL	19.787,81

SET EL CANTO 30/220KV

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	273,31
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	11.569,55
HORMIGON	0,00
LADRILLO	1.080,56
RESIDUOS PELIGROSOS	290,10
TOTAL	13.213,52

- **Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía**

El Decreto, con el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, supone un paso decisivo para la consecución de los objetivos establecidos en la legislación de ámbito estatal y autonómico y, en particular, en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros de fecha 26 de diciembre de 2008, en el Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019, y en el Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

Los residuos que se pueden generar a consecuencia del desarrollo de las actuaciones previstas en el proyecto cumplirán lo establecido en la presente normativa

- **Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Establece que los residuos que se generen durante las obras se gestionarán en función de su tipología. Todos los residuos peligrosos serán almacenados temporalmente en lugares específicos dispuestos y acondicionados a tal efecto y entregados a gestores autorizados, no permitiéndose en ningún caso su vertido directo al terreno. Igualmente, durante las obras de construcción las tierras y materiales sobrantes que no tengan un uso previsto en la misma obra serán almacenados temporalmente y conducidos a vertedero de residuos inertes autorizado

- **Ley 34/2007, de 15/11/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera**

Esta ley tiene por objeto establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**

El Real Decreto tiene como principal finalidad completar el desarrollo de la citada Ley. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el artículo 10 de la Ley 37/2003 de 17 de noviembre; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones. La actividad contempla la instalación de varios focos de contaminación acústica, aunque se considera que no se producirá un aumento significativo de los niveles de ruido preoperacionales.

- **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental**

Tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prevenir, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias, derivadas de la exposición al ruido ambiental, según el ámbito de aplicación de la directiva comunitaria que se incorpora. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución del objeto previsto como son los mapas estratégicos de ruido, los planes de acción y la información a la población. En consecuencia, supone un desarrollo parcial de la Ley del Ruido, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no solo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que este Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección en su caso, de sus efectos en la población, en consonancia con la directiva comunitaria citada. La actividad contempla la instalación de varios focos de contaminación acústica, aunque se considera que no se producirá un aumento significativo de los niveles de ruido preoperacionales.

11.4. Aguas

- **Ley 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía**

El objeto de esta Ley es el de regular el ejercicio de las competencias de la Comunidad Autónoma y de las entidades locales andaluzas en materia de agua, con el fin de lograr su protección y uso sostenible.

Una finalidad de la Ley es garantizar las necesidades básicas de uso de agua de la población y hacer compatible el desarrollo económico y social de Andalucía con el buen estado de los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Esta Ley es de aplicación a las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que transcurren o se hallan en la Comunidad Autónoma de Andalucía

- **Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de Desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se Establecen las Normas aplicables al Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas**

La línea de alta tensión no afectará al dominio público hidráulico, aunque se tendrá en cuenta que, cualquier uso, obra o actividad que se pretenda llevar a cabo en el dominio público hidráulico distinto a los usos comunes requerirá la presentación de una declaración responsable o la obtención de una autorización del Organismo de Cuenca, en este caso, correspondería a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. También se precisa autorización, en la zona de policía de 100 metros de anchura medidos horizontalmente a partir del cauce, para ejecutar construcciones de todo tipo, alterar sustancialmente el relieve natural del terreno, extraer áridos, o cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para las corrientes en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.

11.5. Flora y fauna silvestre, espacios naturales y vías pecuarias

- **Ley 2/1989, de 18 de julio, por el que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas para su protección**

Con la aprobación de la presente Ley se pretendía lo siguiente:

- Aprobar el inventario de espacios naturales objeto de protección especial, previsto en la disposición transitoria segunda de la Ley de Creación de la Agencia de Medio Ambiente, el establecimiento de medidas adicionales de protección, así como de gestión y desarrollo socio-económico que sean compatibles con aquéllas.
- Ordenar adecuadamente la gestión de los recursos naturales de Andalucía, y en especial de los espacios naturales a proteger, a cuyo fin la Administración

autónoma elaborará los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales establecidos en la legislación básica del Estado.

Esta ley ha sido modificada en varios de sus artículos y otros tantos han sido derogados. Con la modificación del Art. 2 del Capítulo I según Art. 121 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas (BOJA 251/2003, de 31 de diciembre), además de las figuras establecidas en la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, se establecen los siguientes regímenes de protección en Andalucía:

- Parajes Naturales.
- Parques Periurbanos.
- Reservas Naturales Concertadas.
- Zonas de Importancia Comunitaria.

El ámbito de las actuaciones contempladas en el proyecto no se encuentra dentro del perímetro de ninguno de los espacios incluidos dentro de la Red de Espacios Naturales de Andalucía y, por tanto, sometidas a esta Ley.

- **Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**

El objeto de la presente Directiva es contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre en el territorio europeo.

Para la conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, se crea la denominada, Red Natura 2000, que se configura como una red ecológica europea de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), que, mediante el mantenimiento o restablecimiento de los mismos, deberán presentar un estado de conservación favorable.

En la Directiva se recoge expresamente que se integran en esta red las Zonas Especiales de Protección para Aves (ZEPA) ya clasificadas como tal o las que se clasifiquen en un futuro en virtud de la Directiva 79/409/CEE del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres, conocida como Directiva Aves. La Directiva 92/43/CEE se traspuso al ordenamiento jurídico interno mediante el Real Decreto 1997/1995, en el que se atribuye a las Comunidades Autónomas la designación de los lugares y la declaración de las ZEC.

La creación de la red se efectúa y consolida mediante la declaración como ZEC o ZEPA de los territorios que se consideren de interés.

La designación de las ZEC pasa por las siguientes fases:

- Creación de la Lista Nacional: Proposición, por cada Estado miembro, de una lista de lugares de interés tomando como base los criterios del anexo III de la Directiva. Los lugares propuestos deben proceder de una evaluación científica de todos los hábitats y especies presentes en el Estado.

- Selección de los Lugares de Importancia Comunitaria: La Comisión Europea efectúa la selección, en colaboración con los Estados miembros y asesorada por el Centro Temático de la Naturaleza de la Agencia Europea de Medio Ambiente, de aquellos lugares que por sus valores específicos deben formar parte de la red Natura 2000.
- Designación de ZEC: Declaración como ZEC de los lugares incluidos en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria. La declaración se lleva a cabo por parte de los Estados miembros. En el caso español esta declaración la realizan las Comunidades Autónomas. Estas declaraciones se deberán hacer lo antes posible fijando las prioridades en función de la importancia de los lugares y de las amenazas de deterioro que pesen sobre ellos.

La designación de un territorio como ZEPA se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves, incluidas en el anexo I de la Directiva Aves, y consta únicamente de una etapa. Esto implica que los lugares designados como ZEPA se integran directamente en la red Natura 2000. Igualmente, en el caso español, son las Comunidades Autónomas las que declaran las ZEPA.

La aplicación y desarrollo de las Directivas Hábitats y Aves en Andalucía ha supuesto que, en el territorio andaluz, la Red Natura 2000 cuente actualmente con zonas declaradas ZEPA y con zonas propuestas como Lugares de Interés Comunitario, fase inicial de las ZEC.

En cuanto a las ZEPA, en estos momentos Andalucía cuenta con 62 zonas declaradas, lo que supone, más de 1.500.000 hectáreas designadas.

En cuanto a las ZEC, cabe decir que la región biogeográfica mediterránea, en la que se encuentra ubicada completamente la región andaluza, está en la primera fase del proceso, es decir, ha aportado la lista de lugares obtenida de la evaluación del territorio para que se integre en la Lista Nacional de lugares.

Esta lista, se denomina propuesta de Lugares de Interés Comunitario de Andalucía.

La propuesta de Lugares de Interés Comunitario de Andalucía consta de 192 lugares con una superficie de 2.579.697 hectáreas.

Del análisis de los usos del territorio se deduce que la propuesta de lugares presenta cerca del 84% de la misma en áreas forestales y naturales lo que, junto con el 6,8% que aportan las zonas húmedas y superficies de agua, implica que la propuesta se configura en más de un 90% en territorios que no incluyen infraestructuras o zonas con agricultura.

En cuanto al nivel de protección actual de la propuesta se puede indicar que más del 62% de la misma presenta actualmente alguna figura de protección como Espacio Natural Protegido. La propuesta incluye casi la totalidad (99'4%) de los espacios que configuran la RENPA. La población localizada en el interior de los lugares propuestos que no gozan de ninguna figura de protección se estima en unos 14.000 habitantes.

La línea de alta tensión no afectará a ninguna de las zonas actualmente declaradas como Zonas de Especial Conservación ni Zonas de Especial Protección para las Aves. Del mismo modo tampoco se prevé ninguna afección a la propuesta de Lugares de Interés Comunitario.

- **Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía**

La Ley en su artículo 1, los “montes o terrenos forestales”, como “elementos integrantes para la ordenación del territorio, que comprenden toda superficie rústica cubierta de especies autóctonas, de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas, protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas”.

Se entenderán, igualmente, incluidos dentro del concepto legal de montes, los enclaves forestales en terrenos agrícolas y aquellos otros que, aun no reuniendo los requisitos señalados anteriormente, queden adscritos a la finalidad de su transformación futura en forestal, en aplicación de las previsiones contenidas en la presente Ley y en los Planes de Ordenación de Recursos Naturales que se aprueben al amparo de la misma.” Por su naturaleza jurídica, los montes públicos pueden ser patrimoniales y de dominio público. Serán de dominio público, los montes públicos que hayan sido afectados a un uso o servicio público o que lo sean por aplicación de una norma del Estado y aquellos montes que se vinculen a la satisfacción de intereses generales y, en concreto, a la protección y mejora de la calidad de vida y a la defensa y restauración del medio ambiente.

La afectación al dominio público se producirá por acuerdo específico del Consejo de Gobierno, previa instrucción de expediente, en el que, en todo caso, deberá ser oída la Entidad pública afectada y se acredite que el monte, por su estado actual o como consecuencia de su futura transformación, tenga alguna de las características o funciones siguientes.

- Protección y conservación de los suelos, evitando su erosión.
- Regulación de las alteraciones del régimen hídrico y defensa de tierras de cultivos, poblaciones, canalizaciones o vías de comunicación en las grandes avenidas.
- Los que constituyan ecosistemas que permitan mantener determinados procesos ecológicos esenciales y la diversidad biológica o sirvan de refugio a la fauna silvestre.
- Los que formen masas autoctonas naturales de especies autóctonas o matorrales de valor ecológico.
- Los que signifiquen elementos importantes del paisaje.
- En general, los terrenos forestales que contribuyan a la salud pública, mejora de las condiciones socioeconómicas de la zona o al ocio y esparcimiento de los ciudadanos.

El proyecto afectará solo a terrenos de carácter agrícola, y por tanto, están fuera del ámbito de aplicación de esta normativa.

- **Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.**

Las vías pecuarias son bienes de dominio público y, por tanto, inalienables, imprescriptibles e inembargables. Por este motivo, el Planeamiento debe tener en cuenta la posible existencia de estas vías en su ámbito urbanizador para evitar entrar en colisión con la Ley.

El objeto del Reglamento es establecer los mecanismos de creación, delimitación, gestión y protección administrativa de las vías pecuarias, definir el ejercicio de los usos compatibles y complementarios con ellas y articular los derechos y obligaciones de aplicación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Tras la consulta de la cartografía de las vías pecuarias (REDIAM) disponible a escala 1:50.000, se ha comprobado que por la zona por la que discurre la línea existen una vía pecuaria que presentará cruzamiento con la referida línea eléctrica. Se solicitarán las autorizaciones necesarias, sin embargo, estas vías pecuarias no se verán afectadas directamente en ningún caso.

- **Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestre**

El objeto de esta ley es la ordenación de la protección, conservación y recuperación de la flora y fauna silvestres y sus hábitats, así como su regulación y fomento de la caza y pesca para la consecución de fines con carácter social, económico, científico, cultural y deportivo.

La ley establece lo siguiente.

- Las especies silvestres, especialmente las amenazadas y sus hábitats, se protegerán conforme a las limitaciones y prohibiciones dispuestas en esta Ley y normas que la desarrollen, frente a cualquier tipo de actuaciones o agresiones susceptibles de alterar su dinámica ecológica.
- Queda prohibido, en el marco de los objetivos de esta Ley y sin perjuicio de las previsiones contenidas en él con respecto a la caza, la pesca y otros aprovechamientos, así como en la normativa específica en materia forestal y de pesca marítima en aguas interiores, marisqueo y acuicultura marina.
- Dar muerte, capturar en vivo, dañar, perseguir, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres sea cual fuere el método empleado, en particular durante el período de reproducción, crianza, hibernación y migración, recolectar sus larvas o crías, alterar o destruir sus hábitats, así como sus lugares de reproducción y descanso.
- Destruir, dañar o quitar de forma intencionada nidos o sus huevos, frezaderos y zonas de desove, así como la recogida o retención de huevos, aun estando vacíos.
- Destruir, recoger, cortar, talar o arrancar, en parte o en su totalidad, especímenes naturales de la flora silvestre, así como destruir sus hábitats.
- La posesión, retención, naturalización, venta, transporte para la venta, retención para la venta y, en general, el tráfico, comercio e intercambio de ejemplares vivos o muertos de especies silvestres o de sus propágulos o restos, incluyendo la importación, la exportación, la puesta en venta, la oferta con fines de venta o intercambio, así como la exhibición pública.

- Liberar, introducir y hacer proliferar ejemplares de especies, subespecies o razas silvestres alóctonas, híbridas o transgénicas en el medio natural andaluz, a excepción de las declaradas especies cinegéticas y piscícolas. La ley establece en el Capítulo II art. 25 la creación del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, en el que se incluyen especies, subespecies, razas o poblaciones de la flora y fauna silvestre.

El art. 26, a su vez, establece las categorías que se distinguen en este catálogo: “extinto” (desaparecido el último individuo en el territorio andaluz), “extinto en estado silvestre” (sólo sobreviven ejemplares en cautividad, en cultivo o fuera de su área natural de distribución), “en peligro de extinción” (supervivencia poco probable si los factores causales de la actual situación continúan), “sensibles a la alteración de su hábitat” (su hábitat característico está amenazado por estar fraccionado o muy limitado), “vulnerables” (corre el riesgo de pasar a categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos) y “de interés especial” (merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad).

Respecto al grado de amenaza de la fauna, hay que destacar que solo dos especies potencialmente afectada por el proyecto está incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas en las categorías “vulnerable” y “en peligro de extinción”, como son: el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), catalogada como “en peligro de extinción”; y el sisón (*Tetrax tetrax*), catalogado como “vulnerable”, si bien se trata en todo caso de especies muy comunes que dispondrán de hábitats adecuados para nidificar en el entorno de la actuación. En general, ninguna de las especies de vertebrados de la zona presenta problemas de conservación, siendo algunas muy abundantes en el mundo rural de Andalucía, a pesar de que algunas de las aves están catalogadas en la categoría de Interés Especial en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, que contempla la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestres.

- **Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats**

El presente Decreto tiene por objeto el desarrollo del Título I y del Capítulo I del Título II de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna Silvestres de Andalucía, en los aspectos reguladores de la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

- **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**

Las actuaciones previstas quedan fuera del ámbito de cualquier figura de espacio protegido, así como fuera de la Red Natura 2000. Dada la naturaleza y localización, en los términos del artículo 46.4 de la citada Ley, no se considera que el plan pueda afectar de forma apreciable a espacios pertenecientes a la Red Natura 2000.

- **Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.**

En el ámbito de la línea de alta tensión se produciría afección sobre una zona del Plan de Protección de Aves Esteparias de Andalucía, por tanto, se podría provocar afección sobre

especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas en la categoría de “vulnerable” como el sisón común (*Tetrax tetrax*), entre otras. No obstante, ante la previsión de la posible presencia de fauna amenazada, y como se puso de manifiesto anteriormente, la ejecución de las obras debe realizarse de tal manera que no afecten a los cultivos, evitando así la posible afección a la nidificación de estas especies protegidas.

11.6. Patrimonio histórico

- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de patrimonio histórico de Andalucía

No se han identificado yacimientos arqueológicos en la zona de estudio.

Las obras de ejecución del proyecto no van a afectar a ningún elemento catalogado del patrimonio histórico-cultural de Carmona.

Si durante la fase de construcción apareciesen restos arqueológicos no catalogados, se estará a lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía.

- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas

Como desarrollo de la Ley 1/1991, de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía, se aprobó mediante Decreto 32/1993, de 16 de marzo, el Reglamento de Actividades Arqueológicas que recogía y sistematizaba la experiencia de la Comunidad Autónoma en esta materia hasta ese momento. Pero desde entonces hasta ahora la dinámica de la gestión del patrimonio arqueológico ha venido cambiando de forma sustancial, como consecuencia del fuerte incremento de las excavaciones denominadas preventivas, esto es, aquellas realizadas con carácter previo a la ejecución de proyectos de obras, en cumplimiento de las estipulaciones previstas en el Planeamiento urbanístico, instrucciones particulares de Zonas Arqueológicas o evaluaciones de impacto ambiental, recogidas en el artículo 48 del Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía. Tal cambio requiere más que un Reglamento absolutamente nuevo, una reelaboración del aprobado en 1993, manteniendo aquellos aspectos que han demostrado vigencia en las circunstancias actuales.

El objeto del presente Reglamento es la regulación de las actividades arqueológicas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, con la finalidad de garantizar la investigación científica inherente a la práctica arqueológica, la protección y conservación del patrimonio histórico, así como la difusión del conocimiento histórico adquirido.

A los efectos del presente Reglamento, las actividades arqueológicas se clasifican en las siguientes modalidades.

- Excavación arqueológica, tanto terrestre como subacuática, entendida como la remoción de tierra y el análisis de estructuras realizados con metodología científica, destinada a descubrir e investigar toda clase de restos históricos o paleontológicos, así como los componentes geomorfológicos relacionados con ellos.

- Prospección arqueológica, entendida como la exploración superficial y sistemática realizada con metodología científica, tanto terrestre como subacuática, dirigida al estudio, investigación o detección de vestigios arqueológicos o paleontológicos.
- Reproducción y estudio directo de arte rupestre, entendidos como el conjunto de trabajos de campo orientados a la investigación, documentación gráfica o, excepcionalmente, cualquier tipo de manipulación o contacto con el soporte de los motivos figurados.
- Labores de consolidación, restauración y restitución arqueológicas.
- Actuaciones arqueológicas de cerramiento, vallado y cubrición
- Estudio y, en su caso, documentación gráfica de yacimientos arqueológicos, así como de los materiales depositados en los museos inscritos en el Registro de Museos de Andalucía, previsto en la Ley 2/1984, de 9 de enero, de Museos, u otras instituciones o centros de carácter público sitios en la Comunidad Autónoma.

11.7. Energía

- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09**

Las disposiciones contenidas en el presente Real Decreto se refieren a las prescripciones técnicas que deberán cumplir las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal eficaz entre fases sea igual o superior a 1 kV.

Aquellas líneas en las que se prevea utilizar otros sistemas de transmisión de energía - corriente continua, corriente alterna monofásica o polifásica, etc.- deberán ser objeto de una justificación especial por parte del proyectista, el cual deberá adaptar las prescripciones y principios básicos del presente Real Decreto a las peculiaridades del sistema propuesto.

Quedan excluidas de la aplicación de las presentes normas, únicamente las líneas eléctricas que constituyen el tendido de tracción propiamente dicho -línea de contacto- de los ferrocarriles u otros medios de transporte electrificados.

En aquellos casos especiales en los que la aplicación estricta de las presentes normas no conduzca a la solución óptima, y previa la debida justificación, podrá el órgano competente de la Administración autorizar valores o condiciones distintos de los establecidos con carácter general en el presente Real Decreto.

La línea eléctrica de alta tensión aérea que conectará la subestación eléctrica "SET EL CANTO 30/220 KV", en Carmona, con la subestación eléctrica colectora "SET CARMONA 220/400 KV", también en el término municipal de Carmona, deberá ajustarse a las determinaciones del presente Real Decreto.

- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23**

Este reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías de seguridad a que han de someterse las instalaciones eléctricas de alta tensión, a fin de:

- a) Proteger las personas y la integridad y funcionalidad de los bienes que pueden resultar afectados por las mismas.
- b) Conseguir la necesaria calidad en los suministros de energía eléctrica y promover la eficiencia energética.
- c) Establecer la normalización precisa para reducir la extensa tipificación que existe en la fabricación de material eléctrico.
- d) Facilitar desde la fase de proyecto de las instalaciones su adaptación a los futuros aumentos de carga racionalmente previsibles.

El reglamento se aplicará a las nuevas instalaciones, a sus modificaciones y a sus ampliaciones, por tanto, la subestación eléctrica colectora y la línea de alta tensión proyectada deberá cumplir con este Real Decreto.

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

Es objeto del presente Decreto el establecimiento de las condiciones técnico-ambientales exigibles a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión, que discurran por el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, con el fin de minimizar los riesgos de mortalidad de la avifauna por electrocución y colisión con las mismas.

Las medidas antielectrocución establecidas en el presente Decreto serán de aplicación a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión en los siguientes casos:

- a) A las de nueva construcción, así como a las ampliaciones o modificaciones de las existentes que requieran autorización administrativa.
- **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.**

Este Real Decreto tiene por objeto establecer normas de carácter técnico de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos situadas en las zonas de protección definidas en su artículo 4, con el fin de reducir los riesgos de electrocución y colisión para la avifauna, lo que redundará a su vez en una mejor calidad del servicio de suministro.

Este Real Decreto es de aplicación a:

- a) Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección, que sean de nueva construcción, o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado a la entrada en vigor de este real decreto, así como

a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.

- b) Las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes a su entrada en vigor, ubicadas en zonas de protección, siendo obligatorias las medidas de protección contra la electrocución y voluntarias las medidas de protección contra la colisión.

Su aplicación al presente proyecto radica en la proximidad del mismo al ámbito del Plan de Recuperación del águila imperial.

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico**

La Ley tiene como finalidad básica establecer la regulación del sector eléctrico garantizando el suministro eléctrico con los niveles necesarios de calidad y al mínimo coste posible, asegurar la sostenibilidad económica y financiera del sistema y permitir un nivel de competencia efectiva en el sector eléctrico, todo ello dentro de los principios de protección medioambiental de una sociedad moderna.

La elevada penetración de las tecnologías de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, incluidas en el denominado régimen especial de producción de energía eléctrica, ha ocasionado la necesidad de una regulación unificada que contemple a estas instalaciones de manera análoga a la del resto de tecnologías que se integran en el mercado, abandonándose los conceptos diferenciados de régimen ordinario y especial.

El régimen retributivo de las energías renovables, cogeneración y residuos se basará en la necesaria participación en el mercado de estas instalaciones, complementando los ingresos de mercado con una retribución regulada específica que permita a estas tecnologías competir en nivel de igualdad con el resto de tecnologías en el mercado.

De acuerdo con este nuevo marco, se aprueba el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. Este Real Decreto determina la metodología del régimen retributivo específico, que será de aplicación a las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables a las que les sea otorgado.

11.8. Salud pública

- **Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.**

La ley tiene por objeto:

a) Establecer los derechos, obligaciones y responsabilidades de la población en Andalucía respecto a la salud pública, las garantías para su cumplimiento y los fines y principios que deben regir la nueva organización de la salud pública.

b) Establecer las funciones y competencias en materia de salud pública, sus prestaciones y servicios y las líneas para organizar su gobernanza, asegurando el carácter transversal, participativo e intersectorial de las actuaciones de la Administración pública y la organización de sus recursos multidisciplinares para obtener eficacia.

c) Situar a todas las personas en Andalucía y a los andaluces en el mundo como eje central de las actuaciones de salud pública, así como articular los objetivos, garantías y procedimientos para alcanzar la equidad en salud de todas las personas y poblaciones de Andalucía.

- **Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la evaluación del Impacto en la Salud de la comunidad Autónoma de Andalucía.**

Tiene por objeto establecer el contenido y la metodología de la evaluación del impacto en la salud, desarrollando lo establecido en el capítulo V del título II de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía. La actuación prevista no está incluida dentro del ámbito de aplicación del presente Decreto.

11.9. Otras normas

- Reglamento (CE) 166/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el que se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo.
- Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Decisión de la Comisión, de 17 de octubre de 2001, por la que se modifica el anexo V de la Directiva 1999/30/CE del Consejo relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 88/76/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1987, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados

miembros referentes a las medidas contra la contaminación atmosférica provocada por los gases de escape provenientes de los motores de los vehículos de motor.

- Directiva 88/77/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1987, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases contaminantes procedentes de motores diésel destinados a la propulsión de vehículos.
- Decisión del Consejo 87/57/CEE, 22 de diciembre de 1986, relativa a la celebración del Protocolo de modificación del Convenio para la prevención de la contaminación marina de origen terrestre.
- Directiva 2006/118/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Directiva 2006/11/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad.
- Recomendación 75/66/CEE, de 20 de diciembre de 1974, relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.
- Recomendación de la Comisión 2003/613/CE, de 6 de agosto de 2003, relativa a las Orientaciones sobre los métodos de cálculo provisionales revisados para el ruido industrial, procedente de aeronaves, del tráfico rodado y ferroviario, y los datos de emisiones correspondientes.
- Decisión de la Comisión 97/129/CE, de 28 de enero de 1997, por la que se establece el sistema de identificación de materiales de envase de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases.
- Decisión de la Comisión 2000/532/CE, de 3 de mayo de 2000, que sustituye la Decisión 94/3/CE que establece la lista de residuos de conformidad con letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Decisión de la Comisión 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos.
- Decisión de la Comisión 2001/119/CE, de 22 de enero de 2001, que modifica la Decisión 2000/532/CE, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

- Decisión del Consejo 2001/573/CE, de 23 de julio de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- Decisión 2003/33/CE, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Reglamento (CE) nº 574/2004, de 23 de febrero de 2004, por el que se modifican los anexos I y III del Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las estadísticas sobre residuos.
- Reglamento (CE) nº 783/2005, de 24 de mayo de 2005, por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 2150/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a las estadísticas sobre residuos.
- Directiva 2005/20/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 2616/1985, de 9 de octubre, sobre homologación de vehículos automóviles de motor, en lo que se refiere a su emisión de gases contaminantes.
- Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Decreto 2204/1975, de 23 de agosto, por el que se tipifican las características, calidades y condiciones de empleo de los combustibles y carburantes.
- Real Decreto 2473/1985, de 27 de diciembre, por el que se aprueba la tabla de vigencia a que se refiere el apartado 3 de la disposición derogatoria de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 419/1993, de 26 de marzo, por el que se actualiza el importe de las sanciones establecidas en el artículo 109 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y se modifican determinados artículos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1541/1994, de 08 de julio, por el que se modifica el anexo número 1 del Reglamento de la Administración pública del agua y de la planificación hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- 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.
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en Vertedero.

- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 44/1995, de 27 de diciembre, por la que se modifica la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Decreto 151/2006, de 25 de junio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.
- Decreto 4/1986, de 22 de enero, por el que se amplía la lista de especies protegidas y se dictan normas para su protección en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 104/1994, de 10 de mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre Amenazada.
- Ley Autonómica 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley Autonómica 6/1996, de 18 de julio, relativa a la modificación del artículo 20 de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía.
- Decreto 104/2000, de 21 de marzo, por el que se regulan las autorizaciones administrativas de las actividades de valorización y eliminación de residuos y la gestión de residuos plásticos agrícolas.
- Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

- Ley Autonómica 4/1986, de 5 de mayo, del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

12. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE 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.

Para la consecución de estos objetivos 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.

Los diferentes fenómenos que se van a estudiar en la superficie objeto de proyecto de cara a evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia se detallan a continuación:

12.1. Vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes

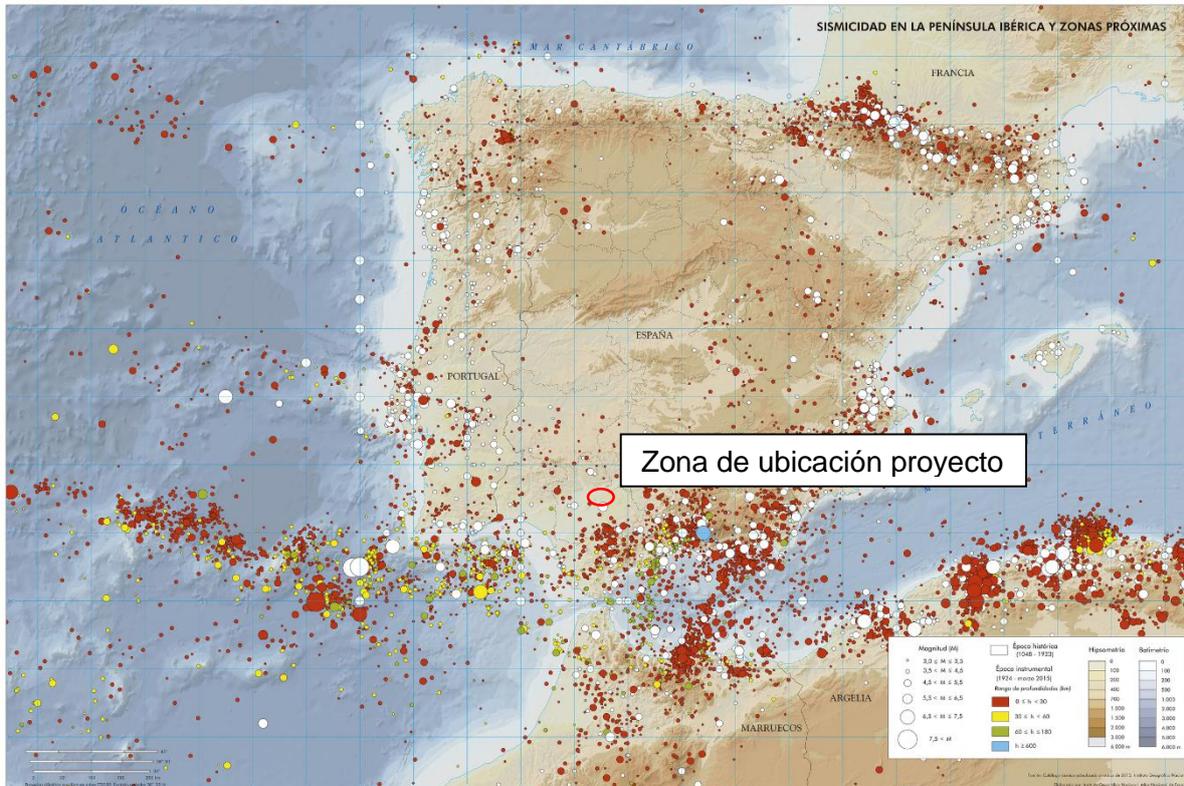
La Ley 9/2018 define como catástrofe al suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

En el presente caso se han considerado como sucesos catastróficos los siguientes:

12.1.1. Terremotos

La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.



tengan que realizar sobre cauces se diseñaran de manera que soporten este tipo de fenómenos.

Según la cartografía oficial del Ministerio de Transición Ecológica, la zona de influencia del proyecto no se localiza en terrenos caracterizados como “Zona de Flujo Preferente”. Los terrenos tampoco se localizan en zona inundable con periodo de retorno de 500 años o inferior.

12.1.4. Tormentas

Se denomina tormenta a una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica, que provocan una manifestación luminosa, denominada relámpago, y otra sonora en forma de ruido seco o sordo, llamada trueno. Las descargas pueden producirse en el interior de la propia nube, salir de una nube a otra o alcanzar el suelo, en cuyo caso recibe el nombre de rayo. No está constituido por una chispa única sino por varias descargas sucesivas que recorren el mismo camino en brevísimo intervalo de tiempo.

Los rayos son causas directas de muchas muertes al año y desencadenan efectos secundarios como incendios, especialmente en las zonas forestales.

La provincia tiene una "tormentosidad" baja en general, como corresponde a regiones de clara influencia atlántica, con una distribución muy homogénea en todo el territorio.

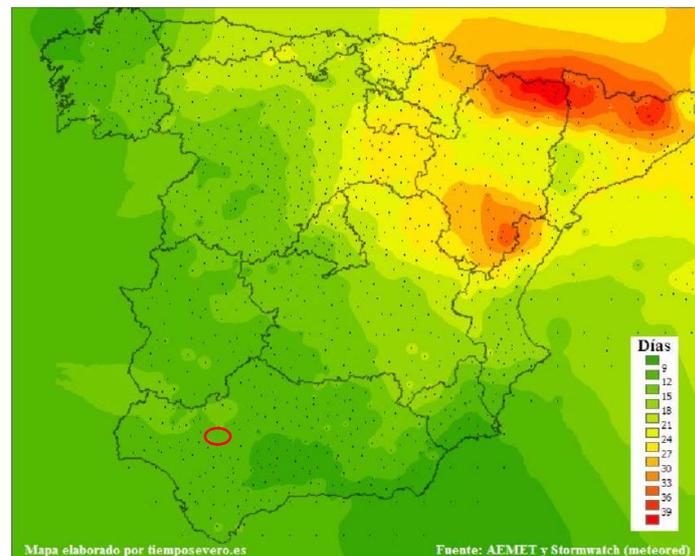


Ilustración 12 – Número de días anuales con tormentas. Fuente: AEMET y Stormwatch.

Dadas las características de este fenómeno, puede producirse en cualquier punto de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Sin embargo, según el Plan Territorial de Emergencias de Andalucía (PTEAnd), su ocurrencia debe ser mayor en las áreas de montaña.

La zona de estudio se encuentra en una zona eminentemente llana y sin serranías en las inmediaciones, por lo que el riesgo de ocurrencia de tormentas eléctricas se considera bajo.

12.1.5. Nevadas

Según su intensidad, las nevadas se clasifican en: Débiles (el espesor aumenta hasta 0,5 cm/hora), Moderadas (el espesor aumenta hasta 4 cm/hora) y Fuertes (el espesor aumenta más de 4 cm/hora). En el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos se considera que pueden suponer un riesgo meteorológico a partir del concepto de nevadas moderadas y bajo esta idea se establecen los umbrales (2,5 y 20 cm/hora) para la zona de la Campiña sevillana.

El proyecto se localiza en altitudes en torno a los 70 m.s.n.m. y las temperaturas mínimas bajan de cero escasos días al año, por lo que las nevadas son fenómenos poco probables y, en todo caso, de producirse lo hacen con una baja intensidad y corta duración. De este modo, los efectos adversos sobre la línea eléctrica no se prevén significativos.

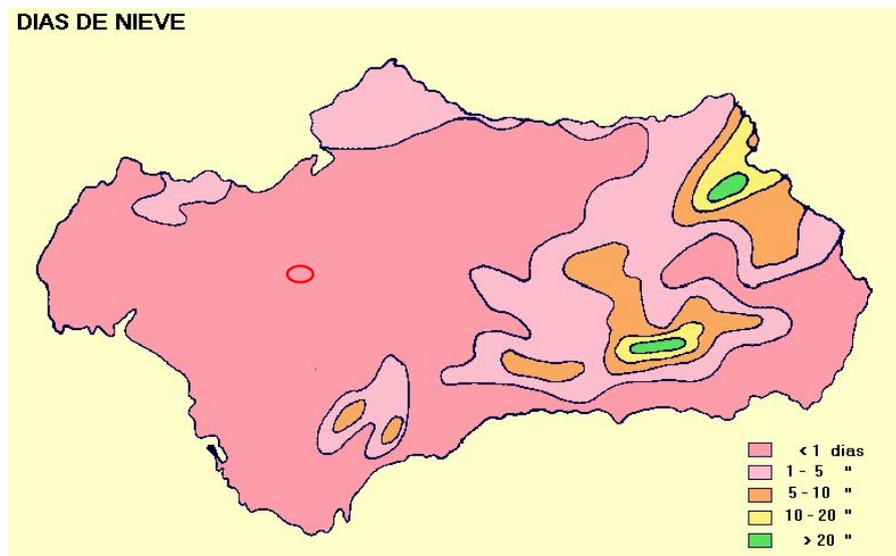


Ilustración 13 – Número de días anuales con nieve. Fuente: REDIAM

12.1.6. Lluvias intensas

La lluvia se clasifica por su intensidad en fuertes (entre 15 y 30 mm/hora), muy fuerte (entre 30 y 60 mm/hora) y torrencial (por encima de 60 mm/hora). El Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos determina a partir que umbrales de precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas se considera que la lluvia puede suponer un riesgo meteorológico para las diferentes zonas meteorológicas del país. En la comarca de la Campiña Sevillana, en concreto, el nivel de riesgo se considera amarillo a partir de 15 mm en una hora o 40 mm en 12 horas; naranja a partir de 30 mm en una hora o 80 mm en 12 horas; y rojo a partir de 60 mm en una hora o 120 mm en 12 horas.

Las lluvias fuertes, muy fuertes o torrenciales pueden provocar problemas como anegamiento de edificios, avenidas, erosión con arrastre o descalzamiento de infraestructuras, etc., que pueden poner en peligro bienes y servicios e incluso vidas humanas.

La zona de estudio tiene una pluviosidad moderada (605 mm/año), en la media de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la mayor parte de la cual recibe menos de 600 mm anuales. La estacionalidad de las lluvias es muy elevada, con valores 25 veces superiores en los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) que en los más secos (julio y agosto), cuando prácticamente no hay precipitaciones.

Estos datos indican un riesgo muy bajo de precipitaciones fuertes en situación "normal". En cuanto a la posible ocurrencia de precipitaciones excepcionales (tormentas convectivas, gotas frías, ciclogénesis, etc.), la zona de estudio no se encuentra en las zonas en las que su probabilidad es mayor (vertiente mediterránea, zonas de montaña, litoral atlántico y cantábrico, etc.). Sin embargo, la propia naturaleza caótica de algunos de estos elementos hace que puedan aparecer de forma más o menos aleatoria en cualquier punto del territorio, por lo que se considera este riesgo en la zona de estudio como medio.

12.1.7. Amenazas por subidas del nivel del mar

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa, no se evalúa este tipo de riesgo.

12.1.8. Derrumbamientos o deslizamientos de terreno

Estos procesos implican el movimiento, por lo general rápido, hacia abajo de una pendiente, de masas de roca y tierra, arrastrando gran cantidad de material orgánico del suelo. En el área del proyecto no existen grandes elevaciones ni paisajes rocosos.

12.2. Vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves

La Ley 9/2018 define como accidente grave aquel suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente

En el presente caso se han considerado como accidentes graves los siguientes:

12.2.1. Contaminación atmosférica por fugas

El hexafluoruro de azufre (SF₆) es un gas sintético es utilizado como gas aislante en subestaciones, como aislante y medio de enfriamiento en transformadores de poder y como aislante y medio de extinción en interruptores de alta y media tensión. Se trata de un gas inerte que no presenta riesgos para la salud en estado puro, tal como se contiene en los equipos. Durante el montaje de los equipos que contengan SF₆ se adoptarán las medidas de precaución usuales en este tipo de operaciones, lo que hace muy improbable que se pueda producir una accidental fuga y emisión de gas a la atmósfera, que, en todo caso, teniendo en cuenta el tipo de gas y el pequeño volumen confinado en los equipos, sería totalmente inocua.

12.2.2. Contaminación de suelos por vertido accidental

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por escapes de aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma.

12.2.3. Contaminación de cursos de agua o subterránea como consecuencia de accidentes

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón. En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma y evitar posibles vertidos.

12.2.4. Explosión o incendio

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Asimismo, pueden producirse de manera accidental explosiones o cortocircuitos en las instalaciones o en la maquinaria que trabaja en el proyecto. Se trata de sucesos muy poco probables, y además las instalaciones estarán dotadas de sistemas de protección anti-incendios basados en extintores en la sala de control.

12.2.5. Accidentes con vehículos

Tanto en la fase de construcción como de mantenimiento, se encontrará maquinaria y vehículos circulando por las instalaciones. Pueden producirse accidentes que deriven en consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas.

En este sentido, se implantarán normas de tráfico para evitar posibles accidentes y reducirlos al máximo, tales como los límites de velocidad y uso de los sistemas de seguridad.

12.3. Análisis según normativa de aplicación

12.3.1. Real Decreto 393/2007

Se trata de la normativa que regula por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

En su Artículo 2. Ámbito de aplicación y su Anexo I, punto 1. Actividades con reglamentación sectorial específica, apartado c) Actividades e infraestructuras energéticas, el proyecto no está incluido en las actividades reflejadas en el mismo.

12.3.2. Real Decreto 840/2015

El 20 de octubre de 2015 se publica en Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Un análisis de su Artículo 2. Ámbito de aplicación y su Anexo I. Sustancias peligrosas, permite concluir que no sería de aplicación para este proyecto en cuestión.

12.3.3. Real Decreto 1836/1999

El Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.

Este RD sería de aplicación en el caso de que la instalación o el establecimiento contenga en algún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Verificado las instalaciones establecidas en dicho RD, se puede indicar que la línea eléctrica no contendrá ninguna de ellas, por lo que no le es de aplicación dicha legislación.

12.4. Vulnerabilidad del entorno frente a catástrofes y accidentes

A continuación, se analizan los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de accidentes y catástrofes en la infraestructura de línea eléctrica, para cada uno de los factores que establece la Ley 9/2018 y para cada una de las fases del proyecto: ejecución, explotación y desmantelamiento.

FACTOR	FASE DEL PROYECTO		
	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
POBLACIÓN	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para las poblaciones del entorno.		
SALUD HUMANA	La ocurrencia de accidentes y/o catástrofes en la línea eléctrica puede afectar a los trabajadores de la misma y a los equipos de extinción y/o rescate que actúen ante tales circunstancias, por lo que se deberán extremar las precauciones para el control del riesgo eléctrico.		
FLORA	El riesgo de incendios forestales en la zona de estudio se considera muy bajo, y la posibilidad de que este se inicie en la línea eléctrica es mínimo, por lo que no se prevé que la flora sea vea afectada. La generación de vertidos puede afectar localmente por escorrentía, pero se trata de vegetación herbácea de escaso interés.		
FAUNA	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona		
BIODIVERSIDAD	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para la biodiversidad de la zona		
GEODIVERSIDAD	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para la geodiversidad de la zona		
SUELO Y SUBSUELO	La zona en la que se van a llevar a cabo las obras tiene pendientes escasas o moderadas (en general	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas	<i>Igual que en fase de ejecución</i>

FACTOR	FASE DEL PROYECTO		
	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
	<p>inferiores al 15%), y los volúmenes previstos de movimientos de tierra son moderados. Por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos de este tipo como consecuencia de las obras no es significativo.</p> <p>Se podrían producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes procedentes de maquinaria o vehículos (lubricantes o combustibles), de las zonas de almacenamiento y/o de las instalaciones. Aunque teniendo en cuenta que las cantidades empleadas de todas esas sustancias son muy reducidas, por lo que incluso su liberación debida a un accidente tendría un impacto únicamente local y afectaría a superficies muy reducidas.</p>	para el suelo y subsuelo de la zona	
AIRE	<p>El tipo de vehículos y maquinarias a emplear durante las obras no es susceptible de emitir gases contaminantes a la atmósfera en caso de accidente. Tampoco se van a emplear en la construcción de la línea eléctrica materiales que puedan afectar de forma significativa a la calidad del aire en caso de liberación accidental</p>	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para el aire de la zona	<i>Igual que en fase de ejecución</i>
AGUA	<p>En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes del agua directamente. Sin embargo, los cauces existentes están alejados de la zona de actuación y presentan bajo caudal.</p> <p>La única excepción sería la liberación de un gran volumen de agua, por lluvias fuertes y/o extinción de incendios, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces permanentes próximos. Sin embargo, el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes hace que los riesgos reales de contaminación grave no sean significativos</p>	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para el agua de la zona	<i>Igual que en fase de ejecución</i>
CAMBIO CLIMÁTICO	Se considera que únicamente un fenómeno de incendio puede afectar al factor Cambio Climático, debido a la emisión masiva de CO ₂ . Sin embargo, la generación de un incendio en los terrenos de la línea eléctrica es altamente improbable, ni existe en el entorno una gran cantidad de combustible vegetal que induzca fuertes emisiones de CO ₂ durante un incendio que tenga		

FACTOR	FASE DEL PROYECTO		
	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
	consecuencias sobre el cambio climático. Es manejo de SF6 de los equipos supone un riesgo de escape, si bien no se trata de un hecho significativo dado el escaso volumen utilizado.		
PAISAJE	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona, salvo por un fenómeno de incendio derivado de la línea, que es altamente improbable.		
BIENES MATERIALES	Un episodio de accidente o catástrofe afectaría, como bien material, a los caminos que comunican con la SE CARMONA REE , si bien se trataría de afecciones puntuales derivadas de incendios o deslizamientos, ambas situaciones muy improbables.		
PATRIMONIO CULTURAL	No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la línea eléctrica tenga consecuencias significativas para el patrimonio cultural de la zona		

12.5. Medidas para mitigar los efectos adversos frente a catástrofes y accidentes

12.5.1. Terremotos

Para el caso de terremotos, no se ha contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de diseño y cálculo de la infraestructura eléctrica. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de un terremoto que se produjera en la zona.

12.5.2. Vientos

Para el caso del viento, al igual que con los terremotos, no se han contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de obligado cumplimiento en el diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de un fenómeno de viento de la velocidad máxima histórica que se produjera en la zona.

12.5.3. Inundaciones y avenidas

Para el caso de inundaciones y avenidas, la medida de mitigación aplicada para la línea eléctrica ha sido la realización del estudio de inundabilidad indicado lo cual preserva a las instalaciones y el personal de los efectos de estas posibles catástrofes.

12.5.4. Tormentas

La principal afección provocada por una tormenta resultaría de la generación de un incendio por la caída de un rayo. Las medidas preventivas ante posibles descargas eléctricas son:

- Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los Cables unipolares, para la conversión aéreo-subterránea

12.5.5. Nevadas

En el caso de producirse estas nevadas, el único efecto que podría ocurrir para la línea eléctrica es el derrumbe de los apoyos por excesiva acumulación de nieve. Debe indicar que debido a que estas nevadas son poco probables y escasas, las estructuras soportan con total facilidad el sobrepeso que podrían llegar a ocasionar las mismas, por lo tanto, no existirá ninguna afección.

Como consecuencia de lo indicado anteriormente no se ha considerado ninguna medida de mitigación para este fenómeno.

12.5.6. Lluvias intensas

En el caso de lluvias intensas, tampoco se han contemplado medidas de mitigación adicional a lo que establece la normativa indicada anteriormente en lo relativo a los cálculos de la máxima avenida para el periodo de 500 años. Es decir, los criterios establecidos en la normativa suponen es si mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de lluvias intensas.

12.5.7. Derrumbamientos o deslizamientos de terreno

No se contempla ninguna medida de mitigación, ya que no es necesaria para el proyecto.

12.5.8. Incendios

Para la fase de ejecución y desmantelamiento:

- Despejado 10 m o ignifugado en vegetación.
- Apantallado de chispas doble.
- En situaciones de impacto o roces metal/piedra o roca medidas específicas de vigilancia y extinción inmediata mediante operario con mochila de extinción u otros como remolques con cubas y lanzas, batefuegos, cortafuegos.
- Emplazamiento de depósitos de combustible y grupo electrógeno en áreas despejadas de vegetación y provistas de extintores.
- Programación de las actividades considerando la meteorología y suspensión de las actividades de mayor riesgo durante fenómenos adversos, así como en los periodos de Alto Riesgo de incendio.
- En época de riesgo alto de incendios las empresas que ejecuten la obra habrán de entregar las declaraciones responsables y comunicar el inicio de la actividad al 112 indicando las máquinas y trabajos que están en activo.
- Aquellas otras conforme a la normativa sectorial de incendios en Andalucía:
 - Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre

Para la fase de funcionamiento

- La vegetación próxima a la línea, de tipo pastizal, y se controlará mediante pastoreo.

12.5.9. Derrames o fugas de sustancias peligrosas

Para la fase de ejecución y desmantelamiento:

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos y que en ningún caso alcancen el subsuelo.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.
- Las instalaciones de obra se situarán alejadas de cualquier curso o escorrentía de agua
- Se evitará la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Realizar una correcta gestión de residuos, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado y debidamente almacenados conforme a la legislación vigente.

Para la fase de funcionamiento

- La alta fiabilidad y control de los equipos con gas SF6 hacen muy improbable que se pueda producir una accidental fuga y emisión de gas a la atmósfera, que en todo caso, teniendo en cuenta el tipo de gas y el pequeño volumen confinado en los equipos sería totalmente inocua. No obstante en el caso excepcional de que fuese necesario realizar en la instalación trabajos de reparación o mantenimiento en aparatos aislados en SF6, los mismos se llevarán a cabo por personal cualificado, que adoptarán las medidas de precaución usuales en este tipo de operaciones, realizándose de acuerdo a la normativa vigente.

- Los transformadores de potencia se dispondrán 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 dieléctrico de los transformadores en caso de derrame del mismo.

12.5.10. Accidentes con vehículos

Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h.

Se señalizarán los viales de tránsito de maquinaria y vehículos, y existirá una señalización específica para los lugares con presencia de zanjas o desniveles.

Se realizará un seguimiento del mantenimiento de vehículos para asegurar el correcto funcionamiento de los avisadores acústicos y visuales de la maquinaria y vehículos.

13. DOCUMENTO RESUMEN

En el presente documento se expone un breve resumen acerca del contenido de los diferentes títulos que componen el Estudio de Impacto Ambiental de la y la línea de alta tensión aérea de 220 kV que conectará la subestación eléctrica colectora CARMONA 220/400 kV y la SE EL CANTO 30/220 KV, ubicada en el término municipal de Carmona (Sevilla).

13.1. Introducción

El uso de energías renovables contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (causantes del cambio climático) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

Debido a la desmesurada emisión de gases de efecto invernadero, el cambio climático se ha convertido en un problema común de la humanidad sobre el que todos los países deberían tomar medidas correctoras.

España está implicada en reducir las emisiones de carbono para el año 2020, según lo acordado en la COP21 y COP22 (Cumbres de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

13.2. Metodología

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados exclusivamente al PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN AÉREA DE 220 KV en el término municipal de Carmona (Sevilla).

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, identificando y estudiando el estado actual del lugar y sus condiciones ambientales: usos del suelo, actividades productivas preexistentes, etc.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la ejecución del proyecto con el objetivo de identificar y evaluar los impactos ambientales, a fin de mitigar, corregir o compensar los mismos. De ésta manera se han analizado cada una de las acciones asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una triple visión:

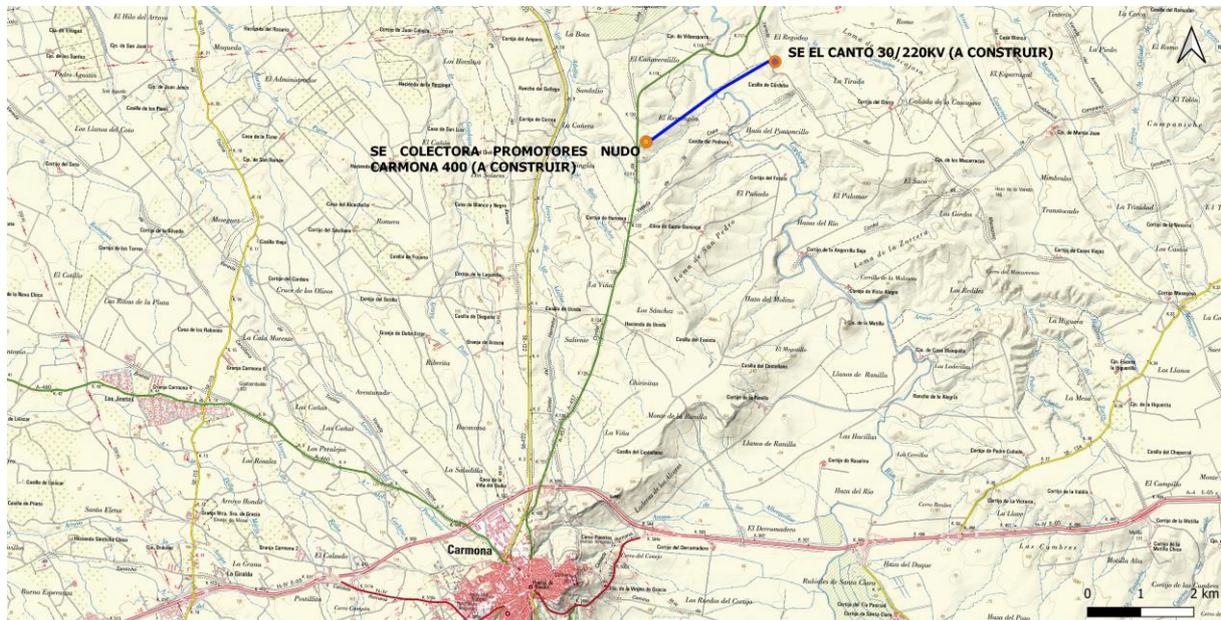
- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Finalmente, para valorar las afecciones/impactos medioambientales de la construcción de la línea eléctrica en proyecto, se han considerado dos conceptos básicos:

- **Factor medioambiental:** “Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental” (Aguiló, et al., 1991).
- **Impacto medioambiental:** “Alteración que introduce una actividad humana en el “entorno”; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella” (Gómez Orea, 1999).

13.3. Localización del proyecto

El PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA TENSIÓN AÉREA DE 220 KV se localiza en su totalidad por el término municipal de Carmona, perteneciente a la provincia de Sevilla, en la Comunidad Autónoma de Andalucía (España).





13.4. Descripción del proyecto

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las **ACTUACIONES - ACCIONES** que van a ser necesarias para la construcción de la subestación y la línea de alta tensión y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la línea de alta tensión que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se producirán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces de vegetación y construcción de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores.
- Instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos.
- Obra civil (cimentaciones).
- Montaje (montaje de apoyos e instalaciones auxiliares)
- Montaje de red de alta tensión

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Se producirán las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento.
- Funcionamiento de la línea eléctrica.
- Presencia de la línea eléctrica y línea de evacuación.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Se producirán las siguientes acciones:

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Desmontaje de apoyos e instalaciones auxiliares.

13.5. Matriz de impactos ambientales

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO					MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS							
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA	VEGETACIÓN	FAUNA				PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO				
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos	Recreativos
FASE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS																				
	TRÁNSITO MAQUINARIA Y VEH.																				
	USO MAQUINARIA PESADA																				
	GENERACION MATERIALES Y RESIDUOS																				

	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS					
	ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA					PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO	
	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos	Recreativos
OBRA CIVIL																				
CONSTRUCCIÓN LÍNEA y SET																				
DERRAME DE PRODUCTOS Y VERTIDOS																				

		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO						MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS				
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA					PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO	
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos
FASE EXPLOTACION	OPERACIONES MNTO.																			
	PRESENCIA LÍNEA Y SET																			
	TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEH.																			
	DERRAME DE PRODUCTOS EN MANT.																			
	FUNCIONAMIENTO LÍNEA Y SET																			

		MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO					MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICOS					
		ATMÓSFERA		EDAFOLOGÍA		HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN	FAUNA				PAISAJE		INFRAESTRUCTURAS	POBLACION	ECONOMÍA	USOS DEL SUELO		
		Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compactación suelo	Alteración Calidad	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Alteración/Pérdida hábitat	Molestias por presencia	Mortalidad atropello	Efecto barrera	Mortalidad colisión y/o electrocución	Alteración paisaje	Introducción infraestructuras	Afección infraestructuras existentes	Afección	Dinamización	Productivos
FASE DESMANTELAMIENTO	TRÁNSITO MAQUINARIA Y VEH.																			
	DESMONTAJE INFRAEST.																			
	MOV. TIERRAS																			
	GENERACION MATERIALES Y RESIDUOS																			
	OBRA CIVIL																			
	DERRAME DE PRODUCTOS Y VERTIDOS																			

Como conclusión de la matriz de impactos potenciales, obtenemos:

- Impactos beneficiosos: 11
- Impactos compatibles: 30
- Impactos moderados: 19
- Impactos severos: 0
- Impactos críticos: 0

Se puede concluir que la actuación proyectada es **COMPATIBLE** y se puede realizar, después de haber realizado un detallado estudio de los impactos ambientales que se pueden derivar. Aplicando las medidas correctoras/preventivas/compensatorias no se afectará, de manera negativa, al medio ambiente.

En Sevilla, a 17 de noviembre de 2020

Realizado por:

Supervisado por:

Fdo. Javier García Granja

Fdo. Daniel Lara Sánchez

CO.AMB.A.: 1.288

C.O.I.I.A.Occ: 6.007