



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN, CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y LINEAS DE MT ENTRE CENTRO DE SECCIONAMIENTO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE PANCRUDO Y ALPEÑES EN LA PROVINCIA DE TERUEL

OCTUBRE 2020

PROMOTOR

**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY

REDACTOR

**naturiker**

Consultora de fauna silvestre



C/Ramón y Cajal nº7 2ºA 50004. ZARAGOZA  
consultora@naturiker.com www.naturiker.com

## Índice General

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1.	ANTECEDENTES.....	4
1.2.	OBJETO.....	6
1.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR.....	7
1.4.	MARCO LEGAL.....	8
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
2.1.	SITUACIÓN .....	10
2.2.	ACCESOS.....	10
2.3.	LINEAS DE EVACUACIÓN.....	11
2.3.1	SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN.....	12
2.3.2	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	13
2.3.3	SUBESTACIÓN COLECTORA DE INTERIOR A 30KV.....	13
2.3.4	SUBESTACIÓN INTERPERIE A 220KV.....	15
2.4.	OBRA CIVIL.....	16
2.4.1	EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS.....	16
2.4.2	ESTRUCTURA METÁLICA.....	19
2.4.3	<b>Cerramiento perimetral.....</b>	<b>19</b>
2.4.4	<b>Drenaje de aguas pluviales.....</b>	<b>19</b>
2.4.5	<b>Cimentaciones y viales interiores.....</b>	<b>20</b>
2.4.6	<b>Canalizaciones eléctricas.....</b>	<b>21</b>
2.5.	RESUMEN DE MEDICIONES DE OBRA CIVIL.....	21
<b>3.</b>	<b>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>22</b>
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	22
3.2.	ALTERNATIVAS DE TRAZADO.....	22
3.2.1	ALTERNATIVAS 1(LINEA AEREA).....	23
3.2.2	ALTERNATIVAS 2 (LINEA SUBTERRANEA).....	23
3.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA ELEGIDA.....	23
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>23</b>
4.1.	ENCUADRE TERRITORIAL.....	23
4.2.	MEDIO ABIÓTICO.....	24
4.3.	CLIMATOLOGÍA.....	24
4.4.	PRECIPITACIONES.....	25
4.5.	TEMPERATURAS.....	26
4.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	27
4.6	EDAFOLOGÍA.....	29
4.7	HIDROLOGÍA.....	30
4.8	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTES RIESGOS GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	32
4.9	MEDIO BIÓTICO.....	34
4.10.1	VEGETACIÓN.....	34
4.11	FAUNA.....	40
4.11.1	VERTEBRADOS.....	41
4.11.2	MAMIFEROS.....	41
3.2.1	ORNITOFAUNA.....	45
4.12	BIOTOPOS.....	46
<b>5</b>	<b>FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>47</b>
5.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000.....	48
5.1.1	ZEPA <i>ES0000304 PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO</i> .....	48
5.1.2	LIC.....	48

5.2	AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES CATALOGADAS .....	48
5.3	DOMINIO PUBLICO PECUARIO .....	48
<b>6</b>	<b>PAISAJE .....</b>	<b>49</b>
6.1	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE .....	50
6.1.4	NATURALIDAD.....	52
6.1.5	ELEMENTOS ANTRÓPICOS.....	52
6.2	FRAGILIDAD DEL PAISAJE .....	53
<b>7</b>	<b>PATRIMONIO .....</b>	<b>54</b>
7.1	ARQUEOLÓGICO.....	54
<b>8</b>	<b>MEDIO SOCIOECONOMICO .....</b>	<b>54</b>
8.1	DEMOGRAFÍA.....	54
8.2	ACTIVIDAD ECONOMICA.....	55
8.3	USOS DEL SUELO.....	56
8.4	MUNICIPIO DE ALPEÑES ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO .....	57
<b>9</b>	<b>SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA.....</b>	<b>57</b>
9.1	LA SALUD.....	57
9.2	IMPACTO EN LA SALUD.....	57
<b>10</b>	<b>CAMBIO CLIMATICO .....</b>	<b>58</b>
10.1	DATOS A NIVEL GLOBAL .....	58
10.2	DATOS A NIVEL EUROPEO .....	60
10.3	DATOS A NIVEL ESPAÑA.....	61
<b>11</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>67</b>
11.1	METODOLOGÍA .....	67
11.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	67
11.3	VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	68
11.4	INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS .....	75
11.5	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO .....	75
11.6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS.....	77
<b>12</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....</b>	<b>79</b>
12.1	VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	79
12.2	IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO.....	88
12.3	MEDIO ABIOTICO .....	88
12.4	IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACUSTICA .....	91
12.5	IMPACTO SOBRE LA GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA: .....	93
12.6	IMPACTO SOBRE LA EDAFOLOGIA.....	94
12.7	IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA.....	98
12.8	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOTICO .....	100
12.9	VEGETACIÓN.....	100
12.10	FAUNA .....	103
12.11	IMPACTOS SOBRE ESPACIOS PROTEGIDOS .....	106
12.12	AFECCIÓN A ESPECIES CATALOGADAS.....	108
12.13	AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO .....	109
12.14	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE .....	110
12.15	IMPACTOS SOBRE LA SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA.....	111
12.16	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	112
12.17	IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS .....	112
12.18	AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE .....	113
<b>13</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....</b>	<b>115</b>
13.1	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO ABIOTICO.....	117
13.2	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOTICO.....	120

13.3	MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	122
13.4	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE.....	122
13.5	IMPACTOS RESIDUALES DEL PROYECTO.....	123
<b>14</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).....</b>	<b>132</b>
14.1	DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	132
14.2	OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	133
14.3	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	133
14.4	METODOLOGIA Y FASES.....	133
14.5	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	134
14.6	SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS.....	135
14.7	FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO.....	136
14.8	PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIOGRAFÍA.....	136
14.9	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	137
<b>15</b>	<b>DOCUMENTO SÍNTESIS.....</b>	<b>138</b>
15.1	INTRODUCCIÓN.....	138
15.1.1	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	138
15.1.2	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR.....	138
15.1.3	MARCO LEGAL.....	138
15.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	138
15.3	ACCESOS.....	139
15.4	LINEAS DE EVACUACIÓN.....	139
15.5	SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN.....	141
15.5.1	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	142
15.6	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	142
15.7	INVENTARIO AMBIENTAL.....	143
15.7.1	MEDIO ABIÓTICO.....	143
15.7.1.1	CLIMATOLOGÍA.....	143
15.7.1.2	GEOLOGÍA.....	144
15.7.1.3	EDAFOLOGÍA.....	144
15.7.1.4	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	144
15.1.2	MEDIO BIÓTICO.....	145
15.1.2.1	VEGETACIÓN.....	145
15.1.2.2	FAUNA.....	147
15.1.3	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	147
15.1.3.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	147
15.1.3.2	ÁMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES.....	147
15.1.3.3	DOMINIO PÚBLICO PECUARIO.....	147
15.1.3.4	DOMINIO PÚBLICO FORESTAL.....	148
15.1.4	MEDIO PERCEPTUAL.....	148
15.1.5	MEDIO PATRIMONIAL.....	148
15.1.6	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	148
15.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	148
15.3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	153
15.4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	153
<b>16</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>154</b>
<b>17</b>	<b>EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>155</b>
<b>18</b>	<b>ANEXOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO.....</b>	<b>155</b>
18.1	ANEXO I: PLANOS.....	155

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

Siemens Gamesa Renewable Energy Wind Farms, S.A., con C.I.F. ESA80477144 y domicilio y domicilio social en C/Gomez Laguna 25 Planta 4 Oficina A 50009 Zaragoza, tiene la intención de construir parques eólicos en los términos Municipales de Pancrudo y Alpeñés, en la provincia de Teruel. Dichos parques, *que compartirán sus infraestructuras para la evacuación de la energía generada* son:

- PE Alpeñés 43,4 MW, 7 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Portalrubio 43,4 MW, 7 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Piedrahelada 31MW, 5 Aerogeneradores de 6,2MW de potencia nominal.
- PE Minguez 18,6MW, 3 Aerogeneradores de 6.2MW de potencia nominal.
- PE Morteruelo 24,5MW, 4 Aerogeneradores de; entre 6,2MW y 6MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón, la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Minguez de 18MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Alpeñés de 40,5MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Piedrahelada de 27MW de potencia nominal.

Con fecha 15 de octubre de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Morteruelo de 27MW de potencia nominal.

Con fecha 28 de octubre de 2019 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas de Aragón la Autorización Administrativa Previa para el Parque eólico Portalrubio de 45MW de potencia nominal.

Con fecha 8 de agosto de 2019, se presentó ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón, del proyecto de la subestación de transformación para los parques eólicos antes citados para la tramitación de la autorización administrativa.

Con fecha 13 de marzo de 2020 se presentó ante el Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Economía, Planificación y Empleo del Gobierno de Aragón El Proyecto Modificado del Parque Eólico Morteruelo, con el cambio de potencia total, modelo y número de aerogeneradores

Con fecha 13 de marzo de 2020 se presentó ante el Servicio Provincial de Teruel del Departamento de Economía, Planificación y Empleo del Gobierno de Aragón El Proyecto Modificado de la Subestación de Transformación, derivadas de las negociaciones con la compañía eléctrica para el acceso a la red de transporte.

Debido al cambio en el modelo de aerogenerador, las potencias finales de los parques eólicos han variado, incrementándose en algunos casos y reduciéndose en otros, en cualquier caso, distintas a las solicitudes que se han presentado para el acceso a la red de transporte.

Este documento complementa los modificados a los proyectos de los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada, Morteruelo y Minguez, para el cambio de aerogenerador a SG-170, con las potencias indicadas al principio del apartado. Como se ha indicado anteriormente, el modificado del PE Morteruelo ya se presentó con fecha 13 de marzo de 2020.

En todos estos proyectos (a excepción del PE Morteruelo), la evacuación de los parques se plantea en un Centro de Seccionamiento localizado en la zona del PE Alpeñés, desde donde partirán cuatro líneas subterráneas de evacuación en media tensión hasta la SET común a los 5 parques.

Esta modificado contempla, incluir un centro de control y seccionamiento, al que llegan las líneas que conforman los circuitos procedentes de los aerogeneradores de los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez, en la forma indicada en sus proyectos modificados correspondientes.

Desde allí y por medio de canalización subterránea en MT saldrán cuatro circuitos (1 por PE), hasta la SET Común que se definió en el MODIFICADO PROYECTO SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET) de marzo de 2020, mediante tres zanjas (Piedrahelada y Minguez comparten la misma zanja).

El alcance de este proyecto abarca, el centro de control y seccionamiento, las líneas de evacuación desde el centro de seccionamiento hasta la SET, y las modificaciones en la SET debido a las nuevas potencias de los parques eólicos.

La evacuación del parque eólico Morteruelo ya quedó definida en el MODIFICADO AL PROYECTO PARQUE EÓLICO "MORTERUELO" de marzo de 2020. En este proyecto se hace mención a este parque, por evacuar en la misma subestación, pero no se modifica nada de su obra civil y eléctrica.

**Para continuar con el proceso de tramitación de los parques eólicos, se presenta esta modificación "AL MODIFICADO PROYECTO SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET)" de marzo de 2020, ampliándolo con el Centro de Seccionamiento y las 4 líneas subterráneas de media tensión. El punto de conexión SE COMPARTE con el PE "La torrecilla" y desde allí y por medio de la LAAT existente, hasta el nudo Valdeconejos de REE.**

## 1.2. OBJETO

El alcance del presente proyecto contempla el estudio de las instalaciones, las cuales se describen a continuación:

- Centro de seccionamiento (CS) de los Parques Eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.
- 4 líneas subterráneas de Evacuación entre CS y SET
- Subestación de Transformación SET de los Parques Eólicos en Pancrudo y Alpeñés 220/30kV de 170MVA (30MVA+140MVA), con medida de la energía entregada a red.
  - Subestación eléctrica transformadora.
  - Centro de control, medida y tarificación.
  - Conexión con la línea de evacuación.

El CS constará de:

- Edificio de control y protección, que recepciona las líneas de media tensión que proceden de los circuitos de los Parques Eólicos mediante celdas de entrada y de salida.
- Cerramiento perimetral de las instalaciones, con señales de aviso de peligro por presencia de alta tensión eléctrica.

La SET constará de:

- Un Embarrado de 220kV de intemperie (que se unirá al existente de SET La Torrecilla)

- Una posición de acceso a LAAT 220kV desde barras de 220kV y la aparamenta de corte protección y medida necesaria.
- Una posición de transformación 220/30kV de 140MVA y la aparamenta de corte protección y medida necesaria. Para los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.
- Una posición de transformación 220/30kV de 30MVA y la aparamenta de corte protección y medida necesaria. Para el parque eólico Morteruelo.
- Edificio de control y protección, que receptiona también las líneas de media tensión que proceden del centro de seccionamiento y de los circuitos del Parque Eólico.
- Cerramiento perimetral de las instalaciones, con señales de aviso de peligro por presencia de alta tensión eléctrica.

Quedará, una posición de transformación para el parque eólico de Morteruelo Otra posición de transformación para los parques eólicos de Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez. Y la posición de transformación existente del PE La torrecilla (en su SET actual).

Actualmente hay una conexión directa (sin seccionamiento), desde barras de AT de SET La Torrecilla al primer apoyo de la línea de evacuación. Esta conexión se eliminará, y se realizará otra a través de la nueva posición de acceso, al quedar al final de la obra un único embarrado de AT. **Se justifica en cálculos del proyecto que tiene capacidad para la evacuación de los nuevos parques conectados a la SET.** La línea de evacuación se encuentra actualmente en servicio.

Antes del comienzo de las obras se realizará un proyecto de detalle. Ese proyecto también contemplará los ajustes pertinentes que se deriven de la autorización administrativa o de otras entidades afectadas por el proyecto, si fuesen necesarios.

### 1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El Promotor de este proyecto es:

Titular:	SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY S.A.
Dirección:	Gómez Laguna 25, 4ªA. 50009. Zaragoza
Población:	50002 ZARAGOZA

CIF:	A80477144
Contacto:	Mari Carmen

#### 1.4. MARCO LEGAL

El presente Estudio Ambiental de la subestación, incluye un análisis de las consecuencias ambientales de la instalación de los diferentes de los diferentes elementos.

En definitiva, el documento que se presenta a continuación incluye un estudio del medio físico y biológico del territorio afectado, la evaluación de los impactos originados por la instalación de la subestación y su posterior funcionamiento, un estudio de alternativas y evaluación de las diferentes posibilidades de instalación, una indicación de las medidas protectoras y correctoras que se deben aplicar con el fin de minimizar los posibles impactos, un programa de vigilancia ambiental y un documento de síntesis.

Para la redacción del presente Estudio se ha tenido en cuenta la legislación que con fecha 6/12/2018 entro en vigor la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero "1. Contenido. El estudio de impacto ambiental al que se refiere el artículo 35 deberá incluir al menos, los siguientes datos:

- Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
- Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicos o ambientales claves.
- Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
- En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.

- Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
- Documento de síntesis.

Para la redacción del presente Estudio se ha tenido en cuenta el artículo 27 de la **Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón:**

*“1. El promotor elaborará el estudio de impacto ambiental con la información que establece la legislación básica de evaluación ambiental, debiendo contener en todo caso:*

- a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y de emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, así como una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.*
- d) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios protegidos Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.*
- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*
- f) Programa de vigilancia ambiental.*
- g) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 2.1. SITUACIÓN

El CS, está ubicado en el término municipal de Alpeñés, (Teruel) polígono 1 Parcela 100, referencia catastral 44020A00100100.

LIMITES SET UTM ETRS89 USO 30		
Vért.	X1	Y1
1	663.999,53	4.518.486,89
2	663.944,17	4.518.520,32
3	663.999,53	4.518.486,89
4	664.042,39	4.518.557,87

La SET, está ubicada en el término municipal de Pancrudo, (Teruel) polígono 306 Parcela 110, referencia catastral 44186A30600110.

LIMITES SET UTM ETRS89 USO 30		
Vért.	X1	Y1
1	671.278,66	4.517.565,00
2	671.237,41	4.517.605,76
3	671.254,99	4.517.623,54
4	671.243,61	4.517.634,79
5	671.268,22	4.517.659,68
6	671.320,84	4.517.607,65

### 2.2. ACCESOS

Al centro de seccionamiento se accede por los caminos realizados para acceder al parque eólico Alpeñés.

La subestación se encuentra junto a la subestación del parque eólico La Torrecilla (en funcionamiento), pudiendo acceder a ella por medio de los caminos ya existentes. Según se observa en los planos, se puede acceder desde el municipio Cervera del Rincón en el Término Municipal de Pancrudo, utilizando parte del acceso diseñado para el parque eólico Morteruelo. También existen otras vías alternativas.

### 2.3. LINEAS DE EVACUACIÓN

Entre el CS y la SET se han diseñado las zanjas por las que discurrirán los circuitos eléctricos que unen sus apartamentos y el cable de tierra de acompañamiento. Esta red de zanjas se ha tendido en cuando ha sido posible, en paralelo a los viales existentes, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afección al entorno.

Será de aplicación la ITC LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y las especificaciones del fabricante.

Para el cruce de áreas de maniobra y viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE-AD de 200 mm y posterior hormigonado.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,10 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,60 m para permitir las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena seleccionada lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a las ternas de MT a instalar y el cable de tierra de acompañamiento.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características. Se colocará, una protección mecánica de placa cubrecables PPC, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación con una granulometría inferior a 200, de 60 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Por cada terna de unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables de control se colocarán directamente enterrados sobre el lecho de arena tratada, en el caso que se decida entubarlos, cada 50 m de zanja y en cada cruce (unión) de zanjas, se construirán arquetas de hormigón de 50x50x65 interior para el paso de cables, con cubiertas de hormigón.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado los cables irán a una profundidad de 1,1 m. Siempre que sea posible el

cruce se hará perpendicular al eje del vial y se hará a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres para los cables de potencia y dos más para tierra y control.

Para cruzamientos con cauces fluviales (si los hay) se relazarán obras de fabrica con los cables bajo tubo y protegidos por hormigón tal como se indica en los planos de secciones tipo, quedando los cables por debajo del terreno natural de forma que no afecte al cauce natural del barranco o acequia.

Para el acceso a los centros se utilizarán arquetas de hormigón con tubos de plástico embebidos en el hormigón de la cimentación. La posición de las arquetas y tubos, podrán redefinirse en obra.

En los planos se pueden ver las secciones tipo de zanjas correspondientes a distintas ternas de cables y a los cruzamientos.

Las tres zanjas tienen un trazado paralelo separadas 1,1m entre ejes.

Los PE's Alpeñés y Portalrubio disponen cada uno de una zanja de 0,6m de ancho y albergan dos conductores por fase cada una, en total dos ternas en cada zanja.

Los PE's Piedrahelada y Minguez comparten una zanja de 0,9m de ancho que albergan una línea de 2 conductores por fase para Piedrahelada y otra de 1 conductor por fase para Minguez, en total tres ternas.

El final del trazado lo compartirán con la zanja del PE Morteruelo situándose paralelas a esta última. Esta Zanja quedó definida en el Modificado al Proyecto PE Morteruelo de Marzo de 2020.

### 2.3.1 SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Con el fin de recoger la energía producida por los parques y elevar a la tensión de la línea que evacuará dicha energía, se construirá una subestación de transformación 220/30kV, para enlazar los parques eólicos que generan a 30 kV con la línea de evacuación a 220 kV. Se ha reservado suficiente espacio para la colocación de:

- Un Embarrado de 220kV de intemperie (que se unirá al existente de SET La Torrecilla)
- Una posición de acceso a LAAT 220kV desde barras de 220kV y la aparamenta de corte protección y medida necesaria.

- Una posición de transformación 220/30kV de 140MVA y la aparatura de corte protección y medida necesaria. Para los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.
- Una posición de transformación 220/30kV de 30MVA y la aparatura de corte protección y medida necesaria. Para el parque eólico Morteruelo.
- Edificio de control y protección, que recepción también las líneas de media tensión que proceden de los centros de seccionamiento o de los circuitos de los Parques Eólicos.
- Cerramiento perimetral de las instalaciones, con señales de aviso de peligro por presencia de alta tensión eléctrica.

En los Planos se refleja su Situación y Emplazamiento.

La subestación estará constituida por dos sistemas eléctricos, uno en Media Tensión y otro de Alta; que se materializarán, respectivamente en una S.E.T. colectora de interior a 30 KV y una Subestación intemperie de evacuación a 220KV.

### 2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Para la totalidad de la subestación 220/30 kV, se prevé una zona poligonal (2 rectángulos) de 4040m<sup>2</sup>. Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas extrañas a la explotación.

En el interior del recinto indicado se implantará el Edificio de Control y Celdas (S.E.T. Colectora interior) de dimensiones exteriores: 18,78m de largo por 10,78 m de ancho.

En la zona intemperie se han previsto pasillos y zonas de protección de embarrados, aparatos y cerramiento exterior, que cumplimentan la ITC-RAT 15, apartado 4, según se justifica en los cálculos. Por este motivo se colocará el aparellaje sobre soportes metálicos galvanizados de altura conveniente.

En el cerramiento se ha previsto una puerta de 4 m con viales interiores, para que un camión - grúa realice con facilidad la carga y descarga de las máquinas y aparatos.

### 2.3.3 SUBESTACIÓN COLECTORA DE INTERIOR A 30KV

Tiene como función recibir la energía generada y transformada por los PE's a 30 KV, a través de la red colectora subterránea de Media Tensión, de las líneas procedentes de los centros de

seccionamiento y conectarlas con los transformadores de interperie 220/30 KV. Estarán formadas por el siguiente equipamiento:

### **Celdas de Media Tensión**

#### **BARRAS1 (PE MORTERUELO)**

- 1 Celda de interruptor automático, aislamiento al aire y corte en SF6, con transformadores de intensidad y tensión para protección y control, de líneas colectoras.
- 1 Celda de interruptor automático, aislamiento al aire y corte en SF6, con transformadores de intensidad y tensión para protección y control y con transformadores de tensión para medida en barras, para conexión transformador interperie 220/30 KV.
- 1 Celda de interruptor automático, aislamiento al aire y corte en SF6, para protección del transformador de servicios auxiliares.

#### **BARRAS2 (Resto de PE's)**

- 4 Celdas de interruptor automático, aislamiento al aire y corte en SF6, con transformadores de intensidad y tensión para protección y control, de líneas colectoras.
- 1 Celda de interruptor automático, aislamiento al aire y corte en SF6, con transformadores de intensidad y tensión para protección y control y con transformadores de tensión para medida en barras, para conexión transformador interperie 220/30 KV.
- Desmontes: Talud 1H/1V.
- Terraplenes: Talud 3H/2V.

### **Elementos Varios**

Se completa la instalación a 30 KV con otros elementos instalados en el edificio de celdas de M.T. y control:

- 1 transformador de servicios auxiliares (SS.AA.) de 50 KVA de potencia y relación 30•2,5•5%/0,400KV.

- Líneas de interconexión a 30 KV, con barras comunes y el trafo de SS.AA. con cable UNE DHZ1 18/30KV.
- Línea de interconexión a 30 KV, del transformador de potencia interperie con cable UNE DHZ1 18/30KV.

#### 2.3.4 SUBESTACIÓN INTERPERIE A 220KV

Tiene como función la transformación de la tensión y enlazar la SET con la línea de evacuación a 220KV hasta SET Valdeconejos.

El nivel de aislamiento para la aparamenta y embarrados será se 245kV.

Está formada por 3 posiciones y un embarrado:

1) Posición conexión con línea aérea de evacuación a 220KV. a SET Valdeconejos

- Pórtico de salida 220kV
- Autoválvulas para 220kV en la salida a LAAT.
- 3 Transformadores de tensión 220:•3/110:••3 para medida de presencia de red y protecciones.
- 1 seccionador tripolar motorizado con cuchillas de PAT (Salida a línea).
- 1 Seccionador tripolar motorizado (acceso a barras).
- 3 Transformadores de tensión 220:•3/110:••3 para medida y protección.
- 3 Transformadores de intensidad, para medida y protección.
- 1 Interruptor tripolar automático motorizado, con corte en SF6.

2) Posición de transformación 220/30kV (Morteruelo)

- 1 Seccionador tripolar motorizado (acceso a barras).
- 3 Transformadores de tensión 220:•3/110:••3 para medida y protección.
- 3 Transformadores de intensidad, para medida y protección.
- 1 Interruptor tripolar automático motorizado, con corte en SF6.
- 3 Autovalvulas para 220kV con contador de descargas, próximos al transformador de potencia.
- Transformador de potencia, de 30MVA ONAN ONAF, relación 220•10x1%/30kV, con regulación en carga y equipamiento (trafos de intensidad bushing).
- 3 Autoválvulas para 30 KV con contador de descargas, próximos al transformador de potencia.
- 1 Reactancia trifásica de puesta a tierra, de 300A-120•-30s, conectada el transformador de potencia, lado 30 KV.

- Conversión aerosubterránea con botellas terminales 30Kv
- 3) Posición de transformación 220/30kV (resto de PE's)
- 1 Seccionador tripolar motorizado (acceso a barras).
  - 3 Transformadores de tensión 220:•3/110:••3 para medida y protección.
  - 3 Transformadores de intensidad, para medida y protección.
  - 1 Interruptor tripolar automático motorizado, con corte en SF6.
  - 3 Autovalvulas para 220kV con contador de descargas, próximos al transformador de potencia.
  - Transformador de potencia, de 140MVA ONAN ONAF, relación 220•10x1%/30kV, con regulación en carga y equipamiento (trafos de intensidad bushing).
  - 3 Autoválvulas para 30 KV con contador de descargas, próximos al transformador de potencia.
  - 1 Reactancia trifásica de puesta a tierra, de 300A-120•-30s, conectada el transformador de potencia, lado 30 KV.
  - Conversión aerosubterránea con botellas terminales 30kV
- 4) Barras de AT (a unir con barras SET La Torrecilla)
- Un embarrado de AT en tubo de Al para 1.250A
  - 3 transformadores de tensión 220:•3/110:••3 para medida y protección.

## 2.4. OBRA CIVIL

### 2.4.1 EDIFICIO DE CONTROL Y CELDAS

#### Distribución

El edificio para el control y explotación de la subestación, estará dividido en cuatro zonas, al objeto de cubrir las actividades que se van a desarrollar.

#### Sala de telecontrol

En esta sala se instalarán los equipos informáticos de gestión de la instalación, y los de las comunicaciones internas y externas de control, protección y medida de la subestación de 220kV. El diseño de esta estancia permite una fácil comunicación con las demás dependencias del edificio.

#### Sala de celdas y armarios de control M.T.– 30 KV.

En esta sala contigua a la de control se encontrará el cuadro principal de celdas colectoras del parque. En ella se instalarán los equipos de servicios auxiliares tales como rectificadores -

batería, cuadros de distribución y Trafo.

#### Almacén

Se dispone de almacén, con acceso desde el exterior.

#### Almacén de residuos

Se dispone de un almacén de residuos, con acceso desde el exterior.

Los aseos y vestuarios, que cumplirán las especificaciones habituales en este tipo de instalaciones, dispondrán de agua corriente fría y caliente.

#### Zona para entrada y distribución de cables

Las salas anteriores se encuentran elevadas sobre el terreno natural 1,20 m de manera que permita conformar bajo ellos una zona, semisótano, para la entrada y distribución de cables.

#### Características constructivas

##### Movimiento de tierras

Se efectuará el movimiento de tierras para conformar el semisótano y alcanzar un terreno adecuado para la cimentación del edificio.

##### Cimentación

La cimentación será mediante zapata corrida de hormigón armado que, a su vez, constituye la cimentación del muro del semisótano proyectado.

##### Estructura

La estructura del edificio es mediante pórticos de hormigón armado unidos entre sí por un zuncho sobre el que apoyará la cubierta.

##### Cubierta

La cubierta será de teja colocada sobre tabiquillos palomeros con tablero de rasilla y los correspondientes elementos de impermeabilización.

##### Cerramientos exteriores y divisiones interiores

El cerramiento exterior será de bloque termoarcilla de 30x24x19 cm.

Las paredes divisorias interiores serán de tabicón de 10 cm de espesor.

#### Revestimientos

Los revestimientos para los interiores del centro de control, vestíbulo y distribuidores, serán enyesados y pintados al plástico. En los servicios, serán alicatados sobre revoco de mortero de cemento.

#### Pavimentos

El pavimento será de terrazo de 30x30 y gres en las zonas de servicio. Irá sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo incorporado, y encachado de grava y lámina de polietileno.

#### Carpintería exterior y vidriería

La carpintería exterior en la sala de celdas será prefabricada de hormigón de 20x40 cm. Sólo se harán practicables las partes superiores de los ventanales si se considera necesario, mediante bastidores galvanizados.

El resto de ventanas serán de perfil de aluminio lacado en color, para vidrio 6+6+6.

#### Carpintería interior

Toda la carpintería del interior será de madera para pintar.

#### Cerrajería

Toda la cerrajería de puertas, rejas y protecciones será de acero galvanizado.

#### Evacuación

Las aguas pluviales se recogerán en la cubierta mediante canalones para proteger el edificio del retorno contra el cerramiento por el efecto del viento. Todos los albañales serán de PVC con junta tórica, con las correspondientes arquetas. Los bajantes serán de P.V.C. Se dispondrá de fosa séptica para las aguas fecales.

#### Electricidad y alumbrado

El suministro de energía eléctrica se realizará desde el Cuadro de servicios auxiliares. Se instalarán el conjunto de medidas y dispositivos privados de mando y protección, así como el cuadro general de distribución y el de conmutación. La distribución energética se hará por líneas generales y cuadros secundarios de función, a partir de los cuales se alimentan los

receptores de alumbrado y fuerza motriz. Se colocarán luminarias adosadas, estancas, con chasis de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de metacrilato, equipadas con tubos fluorescentes de diámetro 26 mm.

#### Lampistería y sanitarios

La red de distribución interior será en acero galvanizado en montaje superficial en paredes y techos. La producción de agua caliente sanitaria para el vestuario será a partir de un termo eléctrico de acumulación situado en el mismo lugar de consumo. Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada blanca. La grifería y complementos serán de calidad media.

#### Contra incendios y especiales

El edificio cumplirá tanto en su protección como en los equipos de extinción lo indicado en el capítulo correspondiente. Se hará la instalación necesaria para dotar al edificio de los equipamientos de telefonía, interfonía e informática.

### **2.4.2 ESTRUCTURA METÁLICA**

La estructura metálica estará constituida por perfiles metálicos normalizados de alma llena, electrosoldados y galvanizados en caliente; ajustándose al C.T.E.

La estructura dispondrá de los herrajes, tornillería y restantes elementos necesarios para la fijación de cajas de centralización, sujeción de cables, anclaje a la cimentación, etc.

### **2.4.3 Cerramiento perimetral**

Se propone un cerramiento constituido por malla metálica galvanizada o plastificada de simple torsión 50x50x2,5 mm colocada sobre zuncho de hormigón de 0,40 m de altura y 0,25 m de ancho, cimentada sobre zapata corrida de 0,40x0,30 m. La altura total sobre el terreno será como mínimo de 2,40 m.

Dispondrá de puerta para acceso de vehículos, corredera de 4,00 m, el acceso peatonal se realiza por el edificio.

### **2.4.4 Drenaje de aguas pluviales**

Para asegurar el drenaje y la adecuada evacuación de las aguas pluviales, se dispondrán a lo largo del recinto de los necesarios sumideros conectados a arquetas o pozos de registro para aguas pluviales.

Perimetralmente se dispondrá de una cuneta que evite que el agua exterior entre al interior del recinto.

#### 2.4.5 Cimentaciones y viales interiores

##### Cimentaciones

Las cimentaciones de hormigón armado, serán estables al vuelco en las condiciones más desfavorables y se dimensionarán para soportar los esfuerzos a que han de estar sometidas, en función de la capacidad portante del terreno de apoyo.

Estas cimentaciones corresponden a los siguientes elementos:

- *Autoválvulas y botellas 30 KV, herrajes 30 KV.*
- *Transformador de potencia, con cubeta de recogida de aceites en caso de derrame del mismo.*
- *Autoválvulas 220kV*
- *Transformadores de tensión*
- *Transformadores de intensidad*
- *Interruptores*
- *Seccionadores*
- *Embarrados*

##### Viales interiores

El acceso al recinto se propone desde el camino colindante.

Interiormente se propone viales que, sensiblemente centrado, separa la zona de transformadores del edificio de control

Este vial de 6 m de ancho llega al final de la parcela donde gira 90° para permitir posicionar los vehículos junto a la aparamenta.

Este vial irá pavimentado con mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 sobre capa de zahorra artificial.

El resto de la superficie del recinto, dispondrá de una capa de gravilla de 15 mm de tamaño

máximo y 10 mm de espesor. Previamente se habrá de aplicar un producto fungicida que evite el nacimiento de vegetación en todo el recinto de la SET.

#### 2.4.6 Canalizaciones eléctricas

En el interior de la parcela de la SET, todos los cables eléctricos irán en canales de hormigón armado.

Estos canales dispondrán de tapas de hormigón o metálicas que permitan su inspección. Asimismo, se realizará un agujero de drenaje en la solera cada 2 m.

Los cruces de viales se realizarán con tubos de PVC protegidos con hormigón, con un 30% de tubos libres como reserva, y canales de tapa reforzada.

Se procurará minimizar el número de cruces juntando varias tuberías en un único cruce. El conjunto se protegerá con hormigón armado de 150x150x6 mm, formando un bloque. En cada cruce se dejará un 30% de tubos libres para futuro paso de cable.

Todos los tubos de cables enterrados tendrán una capa mínima de 290 mm sobre ellos. Este valor se elevará a 750 mm en cruces de caminos y carreteras, si no va protegido con hormigón.

Para evitar la entrada de agentes perjudiciales, se sellará la entrada de los tubos o conductos.

#### 2.5. RESUMEN DE MEDICIONES DE OBRA CIVIL

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (CONSTRUCCIÓN)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (EXPLOTACIÓN)
SET	4.039	4.039
SEC	5.362	5.362
LINEA DE EVACUACIÓN	9.354	0
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>18.755</b>	<b>9.401</b>

### 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

#### 3.1. INTRODUCCIÓN

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su capítulo II, sección 1, artículo 34, apartado 2, punto b, que los estudios de impacto ambiental incluirán: una exposición de las principales alternativas estudiadas y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas. Como podemos deducir del párrafo anterior, el análisis de alternativas en los estudios de impacto ambiental se refiere expresamente a aquellas que son técnicamente viables y, en consecuencia, al análisis de diferentes formas viables, técnica y económicamente, de dar solución a una iniciativa o proyecto. Al tratarse de un proyecto de promoción privada, las alternativas solo se pueden proponer dentro del ámbito de competencia de la propiedad privada.

El estudio se centra en los condicionantes técnicos, producción, localización de la subestación eléctrica y centro de transformación.

#### 3.2. ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Teniendo en cuenta que el origen y el final de la línea que se encuentran condicionados por la localización de las SETs y el SEC, se estudia el trazado más cercano a la línea recta entre estos puntos inicial y final, valorando el trazado óptimo en cuanto a evitar pérdidas energéticas y reducir la complejidad constructiva y las figuras de protección ambiental existentes en la zona delimitada.



### 3.2.1 ALTERNATIVAS 1(LINEA AEREA).

Se trata de una línea eléctrica AEREA que parte de una premisa que es que su trazado no afecte a Red Natura 2.000 y a áreas críticas de especies, en la página anterior se muestra en verde la alternativa sobre el plano. En el trazado propuesto, la línea cuenta con una longitud de 9.4 km, y discurre, a excepción del tramo que cruza el río Huerva, que a fin de evitar la ZEPA, se realizaría en otro punto distinto de donde cruza la línea existente.

### 3.2.2 ALTERNATIVAS 2 (LINEA SUBTERRANEA).

Se trata de una línea eléctrica Subterránea que parte de una premisa que es que su trazado no afecte a Red Natura 2.000 y a áreas críticas de especies, en la página anterior se muestra en rosa la alternativa sobre el plano. En el trazado propuesto, la línea cuenta con una longitud de 9.34 km.

## 3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA ELEGIDA

Tal y como se ha reflejado en el apartado anterior, las dos alternativas técnicas planteadas son viables, la primera en AEREO y la segunda en SUBTERRANEO. De todo lo anterior se deduce que la alternativa subterránea es la mejor desde el punto de vista ambiental ya que minimiza el impacto visual y el impacto sobre las aves.

## 4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 4.1. ENCUADRE TERRITORIAL

El área de estudio o de referencia ajusta su ámbito a las necesidades de los diferentes componentes ambientales. Así los componentes urbanísticos, territoriales, socioeconómicos utilizan el TM afectado. Para los componentes del medio físico, biota, espacios protegidos se ha delimitado en plano un área de estudio mínima que lo forma el territorio que rodea en 2 km. todos los equipos, instalaciones y construcciones que constituyen el proyecto, dicha área se amplía a 15 km en estudios como fauna y paisaje.

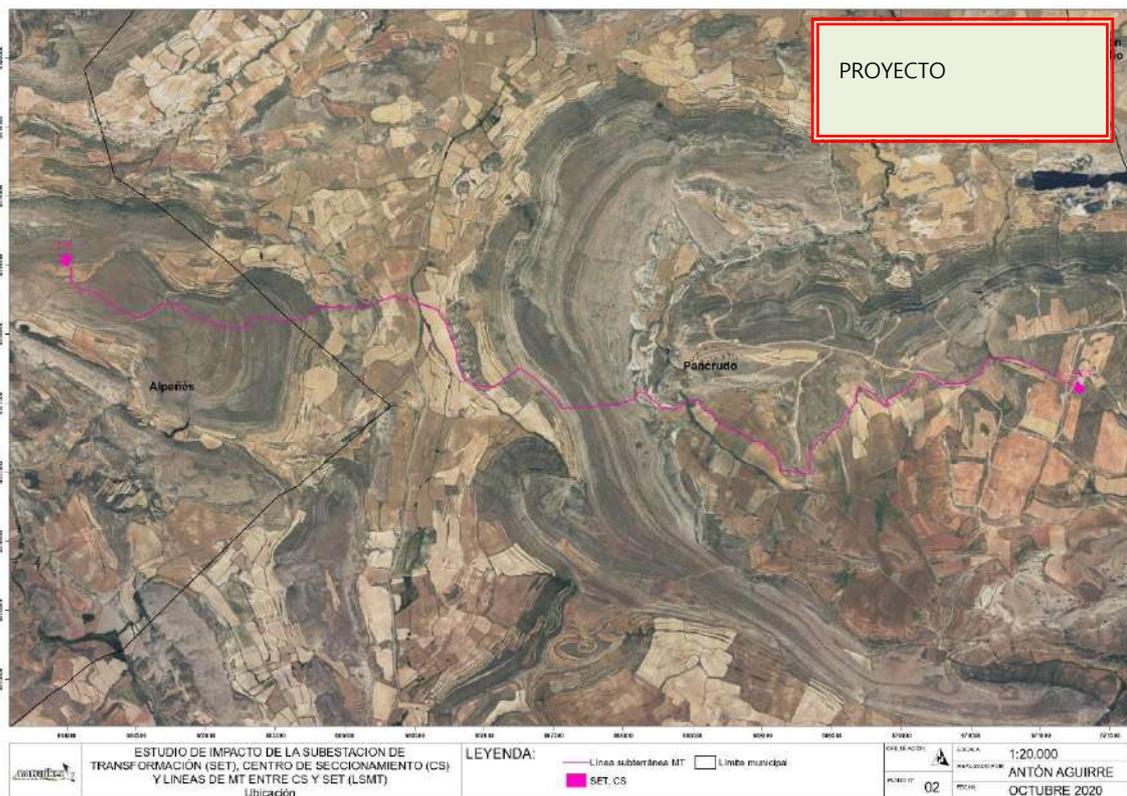


Imagen 1. Encuadre territorial del área de estudio

El área de estudio se localiza en los términos municipales de Pancrudo, Martín del Río y Utrillas, aunque el proyecto se incluye, en su totalidad, en los dos primeros municipios. El municipio de Pancrudo pertenece a la Comarca de Teruel, mientras que el de Martín del Río pertenece a la Comarca de las Cuencas Mineras, ambas en la provincia de Teruel. La zona se localiza a cotas que se sitúan generalmente entre los 1.300 y los 1.400 metros de altitud.

## 4.2. MEDIO ABIÓTICO

## 4.3. CLIMATOLOGÍA

Las condiciones climáticas reinantes en el área se encuadran dentro del clima mediterráneo continental, con un régimen de humedad subhúmedo y un régimen térmico frío. La determinación de las características y valores climáticos se ha realizado tomando como referencia los datos de estaciones meteorológicas próximas. Estas estaciones son las situadas en las localidades de Montalbán y Muniesa. Se dispone de datos de estaciones más cercanas, como los de la estación de Pancrudo, aunque abarcan períodos mucho más cortos (desde 1989).

Estas estaciones son las situadas en las localidades de Montalbán y Muniesa. Se dispone de datos de estaciones más cercanas, como los de la estación de Pancrudo, aunque abarcan períodos mucho más cortos (desde 1989).

En la tabla nº 1 se presentan algunos datos generales de estas estaciones.

Estación	Altitud	Distancia	Precipitación	Temperatura media
Montalbán	960	16 Km	466 mm. / año	14.3 °C
Muniesa	785	29 Km	436 mm. / año	12.8 °C
Pancrudo	1.285	< 1 Km	391 mm. / año	11.5 °C

Tabla 1: Datos básicos de las estaciones meteorológicas de referencia.

#### 4.4. PRECIPITACIONES

La precipitación media anual es de 466 mm en la estación de Montalbán y de 436 en la de Muniesa. En Pancrudo las precipitaciones tienen unos valores significativamente menores debido, en parte, al escaso número de datos (desde 1989) y a su posición, protegida de los vientos más húmedos.

El reparto mensual de la precipitación, así como otros parámetros significativos, referidos a las dos estaciones principales se reflejan en las siguientes tablas y gráficas.

La mayor proximidad de Montalbán en relación a Muniesa hace que los valores del área de estudio se asemejen más a los de esta población. No obstante, las precipitaciones en ambas estaciones muestran unos valores bastante similares. Los meses más secos son los de enero – febrero, seguidos por julio – agosto. Las máximas pluviométricas se dan a finales de primavera, con datos muy por encima del resto del año.

La evapotranspiración es intensa en ambas estaciones. Se produce un déficit de agua desde junio hasta octubre que alcanza valores de 292 mm en la estación de Montalbán y de 285 en la de Muniesa. Los mayores déficits se alcanzan en los meses de julio y agosto, superando los 100 mm mensuales en ambas estaciones.

Tomando como referencia la clasificación climática de Wladimir Köppen, se puede afirmar que las temperaturas recogidas en este periodo se corresponden con un clima templado cálido o mesotérmico en el que los inviernos tienen un carácter moderado.

#### 4.5. TEMPERATURAS

Las temperaturas observadas en las tres estaciones de referencia muestran diferencias significativas. La media más baja se da en la estación de Pancrudo debido al aumento de altitud. Las medias en el área de competencia rondan los 10° C.

La media anual se sitúa en 12, 8° C en Muniesa y en 14, 8° C en Montalbán y la serie anual de ambas indica una mayor suavidad en Montalbán, con inviernos más cálidos que en Muniesa. El verano es más cálido en Montalbán, pero las diferencias entre el mes más cálido y el más frío son menores en Montalbán (18, 5° en Muniesa y 16, 6° en Montalbán).

Las temperaturas suben suavemente a principios de año. En primavera los aumentos mensuales son más violentos (por encima de los 4° C por mes), hasta alcanzar valores de alrededor de los 23° C en los meses más calurosos. A finales de verano la temperatura desciende suavemente y en octubre – noviembre experimentan un acusado descenso, hasta situarse en valores de 7° en Montalbán y 4° C en Muniesa.

#### 4.4.2 BALANCE HÍDRICO.

Para el establecimiento del balance hídrico de la zona, reflejado en las tablas 1 y 2, se ha empleado el método de Thornthwaite.

Las elevadas temperaturas estivales hacen concentrarse en los meses de julio y agosto el déficit más acusado, representando el 73% del déficit anual, tanto en la estación de Montalbán como en la de Muniesa.

El déficit en junio y octubre es muy bajo en Muniesa, siendo medio en septiembre. En Montalbán, el déficit es prácticamente 0 en octubre y medio en junio y septiembre.

La diferencia entre las precipitaciones registradas y la evapotranspiración real ofrece un exceso de agua concentrado en el invierno y la primavera, que sirve de reserva para los meses más secos. A lo largo del año, las lluvias igualan a la evapotranspiración, por lo que el exceso de agua es 0 en ambas estaciones.

#### 4.5.4. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

De acuerdo con la clasificación climática de Thornthwaite, tanto los datos de la estación de Montalbán, como los de la estación de Muniesa se corresponden con un clima semiárido, mesotérmico y sin ningún exceso de agua (DB<sub>2</sub>d).

El potencial agroclimático de la zona, medido según el índice CA de L. Turc, queda comprendido entre los valores de 3-15 en seco y 30-50 en regadío, lo que equivale a unas 2-9 Tm de M.S./Ha/año, en seco y de 18 – 30 en regadío.

### 4.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

#### 4.5.1 GEOLOGÍA

La zona de estudio se ubica al norte de la Depresión de Calatayud - Teruel – Mira, que separa la rama castellana de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales predominantes de la zona pertenecen al Mesozoico. En el área de estudio dominan los materiales del Cretácico, con afloramientos desde el Albiense hasta el Senoniense, y que presentan una litología muy variable, calizas y dolomías, arenas silíceas, margas detríticas de colores rojizos y herrumbrosos, e incluso lignitos.

Dentro de la zona de estudio, de acuerdo con la cartografía MAGNA del IGME, recogida en la ilustración de la página precedente, afloran las unidades litológicas 20,21, 22, 24, 25, 26 y 30.

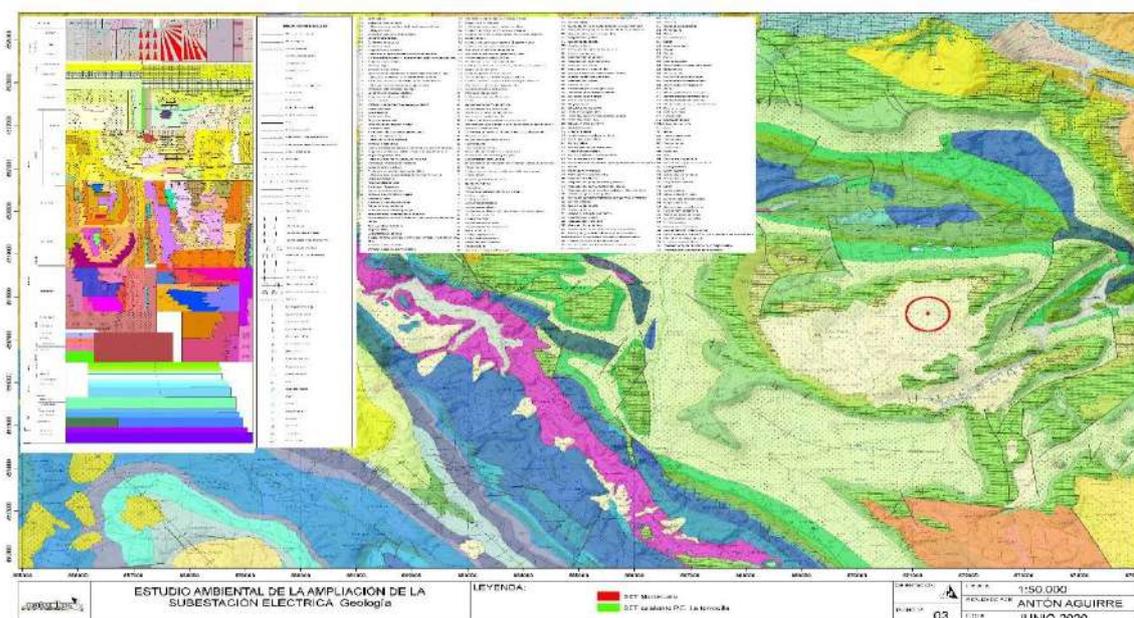
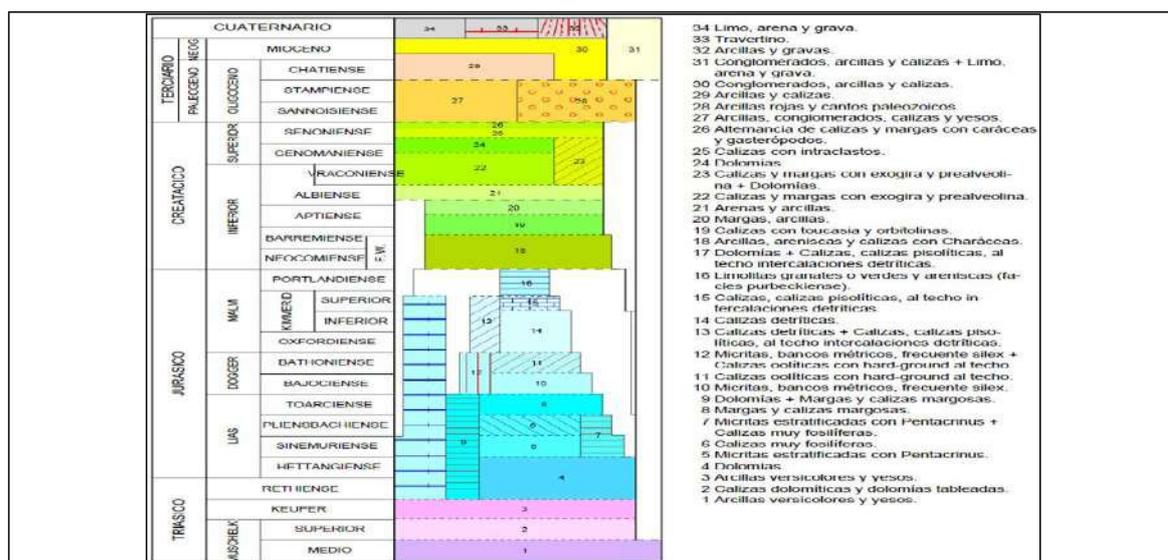


Imagen 1: geología de la zona de estudio.

Dentro de la zona de estudio solamente aparecen representados depósitos del Terciario (Mioceno superior y plioceno) y del Cuaternario (caracterizado principalmente por materiales del Holoceno). Un poco más al norte, ya fuera del mapa comienzan a aparecer depósitos del Ordovícico, Silúrico, Devónico, Pérmico, Triásico, Jurásico, Cretácico, pertenecientes al Prepirineo, que, aunque quedan fuera de la cartografía son descritos y aparecen en la estratigrafía, pues son necesarios para la comprensión del marco geológico regional en el que se sitúa el proyecto.



#### 4.5.1 GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio se localiza en el sector más occidental de las serranías de San Just – Castellote, en el extremo septentrional de las denominadas "altas tierras turolenses". Se asienta sobre la superficie de erosión fundamental de la Cordillera Ibérica. Esta superficie se encuentra muy fraccionada por los cursos fluviales hacia los que descienden una serie de glacis. Destaca la presencia de inselbergs, usualmente conformados como relieves estructurales monoclinales en forma de cuesta sobre materiales mesozoicos calcáreos.

#### 4.5.2 RELIEVE

La situación geográfica y geológica del área de actuación condiciona, junto con la evolución geomorfológica reciente, las características orográficas del entorno objeto de análisis.

El área de estudio se encuentra en una zona elevada, con alturas que superan los 1.400 metros. Las zonas más elevadas situadas dentro del área de estudio son los picos de Loma Carbonera (1.368 m) y Torrecilla (1.337 m). En las proximidades aparecen otros picos más

elevados, como Morteruelo (1.418 m), Pedracho (1.428 m) o El Salto Viejo (1.427 m). La mayor parte del área de estudio se encuentra entre los 1.200 y los 1.400 m.

## 4.6 EDAFOLOGÍA

La formación y evolución de un suelo es un proceso de gran complejidad en el que intervienen numerosos factores del medio físico, tales como el clima (temperaturas, humedad, cantidad e intensidad de las precipitaciones, amplitud térmica diaria...), la litología y la fisiografía de la zona (fundamentalmente las pendientes).

Asimismo, son importantes los procesos que se derivan de dichos factores, tales como la infiltración, escorrentía superficial y subsuperficial, etc. un factor de gran importancia es el tiempo, que marca el ritmo de evolución del perfil y la diferenciación de los distintos horizontes.

Por su parte, la cantidad de materia orgánica que posee un suelo es un factor de gran importancia para el funcionamiento del mismo, ya que aumenta su estabilidad y su capacidad para retener agua, y en consecuencia, el desarrollo de la vegetación sobre él. Su formación y permanencia en el suelo están muy influidas por el clima.

Las temperaturas elevadas y la humedad favorecen la formación de materia orgánica, mientras que la escorrentía superficial (debida a las grandes pendientes y a las abundantes precipitaciones) y el lavado vertical de los perfiles contribuyen a la evacuación de la misma, con la consiguiente mineralización del sustrato.

En este apartado se van a describir las características de los principales tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio. Los suelos aparecen agrupados en unidades edafológicas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la FAO-UNESCO (*Soil Map of the World*, E. 1:5.000.000, 1.974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea (*Soil Map of European Communities*, E.1:1.000.000, 1985).

### 4.6.1 TIPOS DE SUELOS:

Estos suelos tienen un perfil AC, de reacción básica, con poca materia orgánica y un horizonte A pequeño. Tienen una desintegración física bastante importante debido a las fuertes oscilaciones térmicas, que la escasa cubierta vegetal no evita. El subsuelo está constituido por bancos de yeso puro cristalizado con niveles de marga gris yesífera pertenecientes al mioceno.

En este apartado se van a describir las características de los principales tipos de suelos presentes en el ámbito de estudio. Los suelos aparecen agrupados en unidades edafológicas

caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la FAO-UNESCO (Soil Map of the World, E. 1:5.000.000, 1.974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea (Soil Map of European Communities, E.1:1.000.000, 1985).

Estas Unidades, estudiadas en cuanto a las características de los suelos que incluyen, pueden orientar, además, a grandes rasgos, sobre su capacidad de uso.

Los Calciorthid son aridisoles del suborden orthid presentan horizontes diferenciados a pesar de las condiciones de aridez de su génesis, con carbonatos de origen secundario en su perfil, que a veces forman costras calizas.

Los Xerochrept son inceptisoles del suborden Ochept que, como todos los inceptisoles son suelos cuyos horizontes subsuperficiales, aun estando algo desarrollados, carecen de rasgos pertenecientes a otros órdenes, que presentan un epipedión ócrico en régimen de humedad xérico.

## **4.7 HIDROLOGÍA**

### **4.7.1 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL**

La zona de implantación del proyecto se sitúa en la confluencia de dos pequeñas cuencas, excepto una pequeña superficie situada en el extremo suroccidental que drena mediante el río Pancrudo, a una tercera cuenca, la del Jiloca. Respecto a las otras dos cuencas, la mitad noroccidental del área de estudio recoge el agua en el cauce del río de la Rambla, que vierte sus aguas en el río Martín. La mitad suroriental vierte sus aguas en la cuenca del río de las Parras, también afluente del Martín. Todos los ríos pertenecen a la cuenca del Ebro.

### **4.7.2 CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**

Desde el punto de vista hidrogeológico, a nivel regional, los materiales geológicos con mayor potencial como acuíferos son las formaciones carbonatadas del Jurásico, si bien existen varias formaciones cretácicas con alto potencial acuífero.

Las formaciones terciarias detríticas no constituyen acuíferos importantes, no obstante, pueden tener interés local. Así mismo, constituyen vías de alimentación para los acuíferos mesozoicos. De acuerdo con la información facilitada por la CHE, la zona ocupa la masa de agua subterránea de Aliaga – Calanda.

#### **Masa de agua subterránea de Aliaga – Calanda**

Corresponde con unos importantes acuíferos instalados en la cuenca del río Guadalope, en la zona central de la provincia de Teruel. Limita al NO con la cubeta de Oliete, al NE con la Depresión del Ebro y al E con los Puertos de Beceite. El límite occidental se define en la divisoria hidrográfica de la cuenca.

Cuenta con una superficie de 1.861 km<sup>2</sup>, repartidos entre la Comunidad Autónoma de Aragón en su mayor parte (90%) y una pequeña extensión en la Comunidad Valenciana (10%).

La masa de agua subterránea se emplaza en un área compleja de enlace de las directrices ibéricas y catalanas. Dominan las estructuras compresivas de vergencia general N. El zócalo impermeable está constituido por los materiales paleozoicos. Las acumulaciones de materiales carbonatados durante el Mesozoico en esta área pueden alcanzar los 5.000 m de espesor estratigráfico

Los acuíferos identificados son calizas y dolomías del Muschelkalk (50 m), dolomías y calizas del Jurásico inferior y medio (hasta 400 m), 200 m de calizas del Malm, calizas del Barremiense- Aptiense (40 m); calizas y dolomías del Cretácico superior (180 m), Terciario continental detrítico y cuaternario aluvial.

Las formaciones permeables del Jurásico, en general de gran continuidad litológica, constituyen un acuífero regional de gran espesor de carácter libre y con locales situaciones de confinamiento. Los niveles carbonatados del Muschelkalk y probablemente las areniscas fracturadas del Buntsandstein constituyen acuíferos profundos, confinados y cuya posición tectónica por debajo de los niveles de despegue más importantes (arcillas del Keuper y Muschelkalk medio) les confiere una gran continuidad lateral.

Las facies Utrillas y wealdienses actúan como acuitardos, provocando la existencia de acuíferos colgados, especialmente en los niveles permeables calcáreos del Cretácico superior.

La recarga se realiza mediante infiltración por precipitaciones y aportes de la red fluvial a su paso por los materiales jurásicos.

La zona de descarga se realiza sobre las calizas del cretácico superior, el Guadalope en la zona del embalse de Calanda y en el río Bergantes. Otras descargas importantes se producen en la cola del embalse de Santolea, en la cabecera del Martín en las proximidades de Montalbán y en el alto del Guadalope.

En la zona que nos ocupa, los principales acuíferos pertenecen al Cretácico, especialmente el superior (calizas y dolomías), al Terciario (conglomerados, areniscas y arenas) y al Albiense – Cenomaniense (Fm Arenas de Utrillas). Los recursos totales son de unos 252 hm<sup>3</sup> anuales.

#### 4.8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTES RIESGOS GRAVES O DE CATÁSTROFES.

A modo aclaratorio, incluir ciertas definiciones que recoge la Ley 9/2018 y se considerarán en el presente estudio:

Estudio de impacto ambiental: documento elaborado por el promotor que acompaña al proyecto e identifica, describe, cuantifica y analiza los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse del proyecto, así como la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y el obligatorio análisis de los probables efectos adversos significativos en el medio ambiente en caso de ocurrencia. También analiza las diversas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, y determina las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente. (Ley 9/2018)

- Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe. (Ley 9/2018)
- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente. (Ley 9/2018)
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. (Ley 9/2018)
- Riesgo: la probabilidad de que se produzca un efecto específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas (directiva 2012/18/UE)

Las amenazas externas que se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos tales como lluvias torrenciales, que pueden desencadenar inundaciones, incomunicación de infraestructuras o desprendimientos, rayos, que pueden provocar incendios o derrumbamientos, y otros.

Otros tipos de accidentes o catástrofes debidos a agentes externos, tales como caídas de aeronaves, sabotajes o atentados terroristas no se han tenido en cuenta en el análisis por

considerarse fuera del alcance de este estudio en base a la redacción del texto de la Ley 9/2018.

### **Diagnóstico de situación:**

La zona de implantación, no se encuentra afectada por riesgo de inundación.

La subestación se construirá en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa. La zona de implantación de la subestación se ubica en la comarca de Cuencas mineras, zona considerada de riesgo Bajo según el mapa de riesgos de incendios de Aragón del plan de Protección Civil de Aragón, sin embargo, en la zona de implantación hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar un incendio forestal de consideración.

En la zona del proyecto existe el riesgo de que se produzcan impactos por rayos generados durante las tormentas, ya que el emplazamiento se encuentra localizada dentro de una región o área catalogada con un índice 3,50 (densidad de impactos sobre el terreno, nº impactos/año, km<sup>2</sup>).

La zona de implantación se la subestación se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

Un Plan de Autoprotección específico en fase de operación acorde a la normativa de seguridad industrial. Este Plan de Autoprotección tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo su responsabilidad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil. En este plan se describirán de manera específica las medidas contra incendios que se van a disponer para cada parque y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.

Un Plan específico de prevención de incendios en la propia instalación, podrá contribuir a una extinción más rápida y eficaz de un hipotético incendio.

### **Conclusiones:**

En el caso de las amenazas externas se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a dichas amenazas es muy baja, concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe, en el sentido establecido en la Ley 9/2018.

Finalmente, como resultado del análisis realizado, no se han identificado efectos ambientales significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes naturales.

## 4.9 MEDIO BIÓTICO

### 4.10.1 VEGETACIÓN

La caracterización de la vegetación existente en la zona resulta crucial en un estudio de este tipo por varias razones: por ser la parte del ecosistema que alberga la fauna, por su relación con el paisaje y por ser susceptible de verse alterada directamente por las instalaciones de la futura subestación

Su estudio permitirá adoptar las medidas adecuadas para su protección o bien aquellas acciones correctoras encaminadas a compensar el perjuicio infringido.

Se analiza en este apartado la vegetación potencial, en primer lugar, que se corresponde con el óptimo ecológico; y, en segundo lugar, la vegetación propia de la zona y los usos del suelo que existen actualmente.

#### 4.10.1.1 PISOS BIOCLIMÁTICOS, TERMOTIPOS Y OMBROTIPOS

La vegetación de un área está directamente relacionada con la climatología y la naturaleza del suelo. Rivas-Martínez estableció una serie de índices climáticos que relacionan los factores climáticos (temperatura y precipitación) con su vegetación. Respecto a la temperatura, para la región mediterránea se utiliza el índice de termicidad o mediterraneidad propuesto por Rivas-Martínez en 1981.

Respecto a la temperatura, para la región mediterránea se utiliza el **Índice de Termicidad o Mediterraneidad** (Rivas-Martínez, 1981).

$$I_t = (T + m + M) \times 10$$

Siendo:

T: Temperatura media anual.

m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío.

M: Temperatura media de las máximas del mes más frío.

Según estas premisas, la zona de estudio se engloba dentro del **piso bioclimático Mesomediterráneo**, pertenece al horizonte mediterráneo medio.

Cada piso bioclimático se relaciona con un tipo de vegetación concreta, adaptada a las características climáticas y edáficas del área de estudio.

#### 4.10.2 MARCO BIOGEOGRÁFICO

Desde el punto de vista biogeográfico, y según la tipología establecida por Rivas-Martínez, el área de estudio pertenece a la Región Mediterránea. La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta. Según el Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas Martínez (1987) el proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental se encuentra enclavado, desde el punto de vista biogeográfico y teniendo en cuenta su vegetación y bioclimatología, dentro del área que abarca la Región Mediterránea, concretamente en la región Aragonesa. La vegetación potencial según el Mapa de Series de Vegetación de España de Rivas Martínez (1.987) se correspondería con carrascales englobados dentro de la serie Serie supra- mesomediterránea catalano – maestrazgo – aragonesa del quejigo (*Quercus faginea*). *Viola wilkommii* – *Querceto fagineae sigmetum*. VP: Quejigales.

##### 4.10.2.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

Las condiciones climáticas de un territorio limitan los taxones de seres vivos que pueden vivir allí. Son varios los factores climáticos que condicionan la distribución de los vegetales, pero destacan la temperatura y las precipitaciones, a los que se les suman otros factores secundarios, aunque importantes, como la altitud, latitud, orientación, continentalidad, etc. De esta manera, se definen los distintos tipos de termoclimas y ombroclimas. Rivas-Martínez (1987) clasifica, en base al modelo de distribución estacional de las precipitaciones, cinco grandes áreas climáticas en el mundo (macrobioclimas), que son desde el Ecuador hacia los polos: tropical, mediterráneo, templado, boreal y polar, siendo el segundo el correspondiente a la zona de estudio. Este clima mediterráneo es de carácter extratropical y se caracteriza por presentar un patrón distintivo con seis meses de invierno frío y lluvias moderadas, seguido de un verano seco y caliente. Se entiende por serie de vegetación, la unidad geobotánica sucesionista y paisajista que expresa todo el conjunto de comunidades vegetales o estadios en que puede hallarse un determinado ecosistema como resultado del proceso de sucesión. Esto incluye tanto los tipos de vegetación representativos del ecosistema vegetal clímax (etapa madura o estado original) como las comunidades iniciales o subseriales que las reemplazan. La descripción de la vegetación potencial entendiendo ésta como las comunidades vegetales estables que existirían en el área de estudio como consecuencia de la sucesión geobotánica si

el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas y el posterior estudio de la vegetación actual existente sirve para determinar el grado de alteración que han sufrido y están sufriendo las comunidades vegetales.

Entendemos por Bioclimatología aquella parte de la Climatología que se encarga de poner de manifiesto la relación existente entre lo biológico y lo climatológico. El desarrollo de la Bioclimatología como una disciplina básica al servicio de la Fitosociología ha sido uno de los aspectos científicos más sobresalientes de las últimas décadas en el área de la Geobotánica. Consideramos como pisos bioclimáticos cada uno de los tipos o grupos de medios que se suceden en una cliserie o zonación altitudinal, y que en la práctica se delimitan en función de las biocenosis y factores climáticos cambiantes. Aunque el fenómeno de la zonación altitudinal por lo que conocemos tiene jurisdicción universal, parece que en cada región o grupo de regiones afines existen unos peculiares pisos bioclimáticos con unos valores e intervalos que le son propios.

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro de la serie aragonesa de la coscoja, situada en el piso bioclimático mesomediterráneo.

Por su situación geográfica y de acuerdo al Mapa de Series de Vegetación de España, a escala 1:400.000 de Salvador Rivas-Martínez, la zona de estudio se encuadra dentro de la cuenca mediterránea, por lo que biogeográficamente se caracteriza

*Reino:* Holártico

*Región:* Mediterránea.

*Zona:* Iberomediterránea.

*Provincia:* aragonesa

La serie de vegetación potencial se refiere a una unidad geobotánica sucesionista y paisajista que trata de expresar todo el conjunto de comunidades vegetal que pueden hallarse en unos espacios teselares similares, como resultado del fenómeno de sucesión, lo que incluye tanto a las comunidades representativas de la etapa madura como a las iniciales o seriales constituyentes. Así pues, consideramos la serie como sinónimo de *sigmetum*, unidad de la fitosociología integrada o paisajista. Para denominarla se elige la especie dominante de la comunidad climática. Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "*la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales*", se encuentra representada principalmente por las series: Según el Mapa de Series de Vegetación

de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales", se encuentra representada principalmente por las series:

Nombre de la serie dominante fitosociológica	Árbol Nombre	Catalano-aragonesa del quejigo
I. Bosque		<i>Quercus faginea</i> <i>Viola - Querceto fagineae sg.</i>
II. Matorral denso		<i>Quercus faginea</i> <i>Acer granatense</i> <i>Viola willkommii</i> <i>Daphne laureola</i>
III. Matorral degradado		<i>Amelanchier ovalis</i> , <i>Rosa agrestis</i> , <i>Prunus spinosa</i>
IV PASTIZALES		<i>Erinacea anthyllis</i> , <i>Genista hispanica</i> <i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Bromus erectus</i>

#### 4.10.2.2 VEGETACIÓN REAL O ACTUAL.

La realidad actual del paisaje vegetal tiene que ver directamente con los usos tradicionales del territorio. En la antigüedad los bosques predominaban sobre cualquier otra formación vegetal, permaneciendo en segundo plano otras comunidades vegetales que hoy se distribuyen ampliamente por todo el territorio.

Se ha realizado una interpretación a escala 1/25.000 de la vegetación en el área de estudio en base al mapa de vegetación de la zona. Esta interpretación ha diferenciado 1 unidades de vegetación afectada directamente por el proyecto.

- As. Erinaceo – Genistetum pumilae (Salvio – Genistetum mugronensis): son matorrales que aparecen en las cumbres del piso supramediterráneo aunque en realidad son comunidades xeroacánticas oromediterráneas que han desbordado su estricto dominio inicial a causa del terreno que les es propicio (suelos descarnados producidos por la destrucción del quejigar). Especies características: *Erinacea anthyllis*, *Genista pumila* subsp *mugronensis*, *Salvia lavandulifolia*, *Teucrium polium*, *Festuca hystrix*, *Koeleria vallesiana*, etc. Junto a éstas, aparecen algunos pies de *Prunus* ssp., dispersos por el terreno.

Gran parte del territorio ocupado por esta comunidad está formado por matorrales secos, muy degradados o pastoreados y, como consecuencia, muy pobres en especies. La comunidad ocupa una gran parte del territorio estudiado.

#### 4.10.2.3 PLANES DE GESTIÓN DE ESPECIES

Actualmente existen los siguientes planes de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón:

- ❖ Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) gueldenst. y se aprueba el Plan de Conservación. Esta especie se encuentra catalogada como vulnerable.
- ❖ Decreto 239/1994, de 28 de diciembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea Chouardii* (Gaussen) Heslot y se aprueba el plan de recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- ❖ Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cypripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- ❖ Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* I. subsp. Paui Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.

Se debe indicar que ninguna de las especies de flora que tienen un plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón está presentes en el ámbito del proyecto.

#### 4.10.3 DIRECTIVA HÁBITATS

Han sido consultados los siguientes documentos para determinar la existencia de hábitats prioritarios en la zona de estudio:

- *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, en aplicación de la *Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo* (Ref. 92/81200 - Directiva Hábitat) y de la *Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre* (Ref. 97/82137) y *Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio* por el que se modifica el *R.D. 1997/1995*.
- S. Rivas Martínez & al. Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la *Directiva 92/43/CEE* en España.

- Interpretation Manual of European unión Hábitats – EUR 15/2, octubre 1999, European Comisión DG Environment.
- Website del Ministerio de Medio Ambiente.

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitat, se definen los hábitats naturales como “zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales”. De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

**Hábitat Naturales de Interés Comunitario**, aquellos que “se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea”.

**Hábitat Naturales Prioritarios**, aquellos hábitats Naturales de Interés comunitario “amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva”.

Según el Inventario Nacional de Hábitat (Dirección General de la Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio de Ambiente, [www.mma.es](http://www.mma.es)), y la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo (Ref. 92/81200) y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre. Según este inventario y la cartografía facilitada por la Dirección General de Medio Natural en la zona de implantación del centro de sección y la línea de evacuación, así como la futura subestación eléctrica no se han catalogado áreas con comunidades vegetales incluidas en el citado Anexo I, (Ver plano de hábitats Naturales de Interés Comunitario). En cuanto a la ubicación de hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE, en la zona de implantación se ha localizado el Hábitat de Interés Comunitario 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, no prioritario para su conservación (Bonet *et al.*, 2009) (ver plano 6 del anexo I).

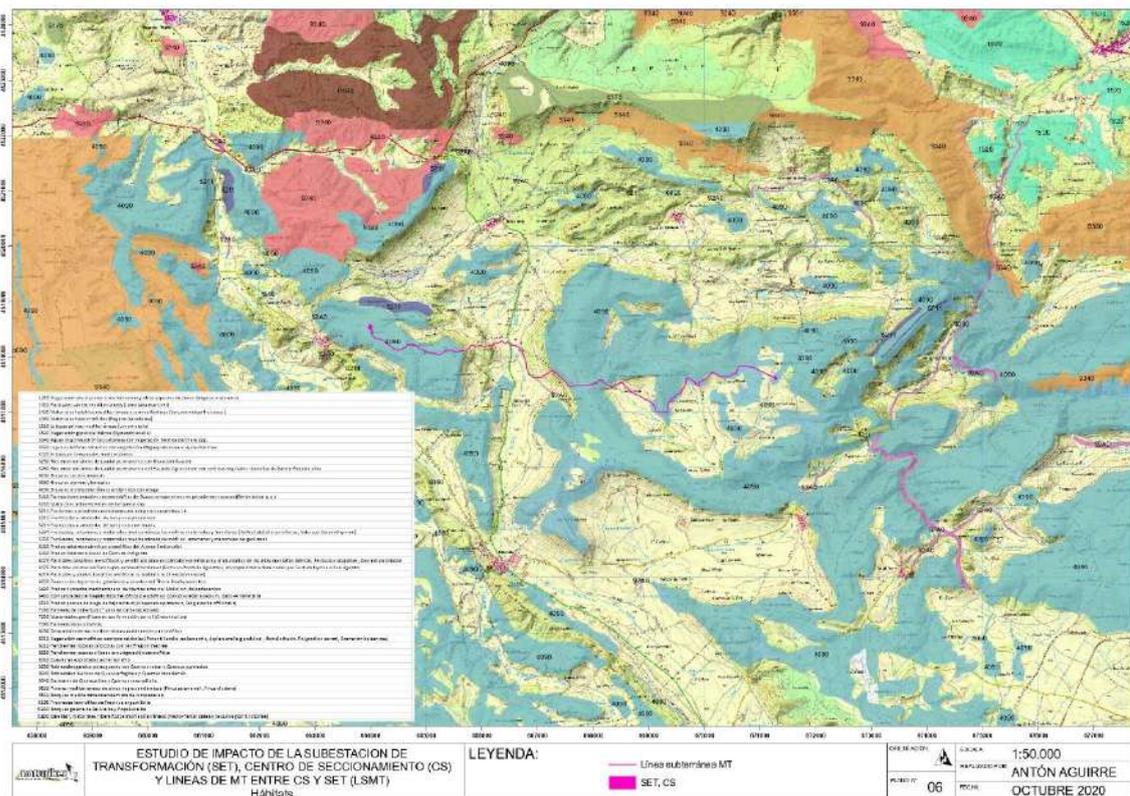


Ilustración 9: Hábitats de interés comunitaria de la zona de estudio.

La unidad que vegetación que más valor se le ha dado son los matorrales debido a la singularidad de estas formaciones en el territorio.

#### 4.11 FAUNA

El análisis y valoración de la fauna se centrará en las especies de mayor interés, tratando con más detalle la ornitofauna por ser un grupo suficientemente representativo de la zoonosis, que utilizaremos como indicador de la calidad y complejidad del medio.

El componente ambiental Fauna se analiza desde dos perspectivas, primero con una revisión de las especies o taxones de presencia conocida en el área de estudio y zonas colindantes que pudieran acceder regularmente y en segundo lugar en función de biotopos que identificamos con comunidades homogéneas (conjunto de especies + poblaciones) en el sentido de J. Blondel: Biogeographie et ecologie (1979).

En el análisis y valoración del grupo de las aves se han utilizado datos extraídos de trabajos publicados referidos a las cuadrículas UTM en las que se inscribe todo el proyecto, bases de datos de la DG de Medio Natural y trabajos específicos realizados para este PE que se adjuntan en un Anexo a este documento

La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (supramediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberiana. revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

#### 4.11.1 VERTEBRADOS

Para el conocimiento de la fauna (a excepción de la ornitofauna, tratada aparte) de la zona de estudio se han consultado diferentes fuentes bibliográficas:

- Ardeola, Revista Ibérica de Ornitología
- Boletín de la Sociedad Herpetológica Española
- Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural
- Miscelánea Zoológica.
- Revista Española de Herpetología.

El planteamiento de la base de datos sigue las directrices marcadas por los autores del "Atlas original", en el sentido de dividir el área de estudio en cuadrículas UTM de 10 x10 Km. de lado.

#### 4.11.2 MAMIFEROS

El catálogo provisional de mamíferos del área de estudio engloba a especies no amenazadas, de carácter ubicuista e incluso en algunos casos con cierta tendencia antropófila (Garduña), pertenecientes a comunidades mediterráneas asociadas a medios semiáridos, entre los que destacan por su representatividad local las de cultivos herbáceos y matorrales. Estas serían las comunidades dominantes en cuanto a presencia superficial, pero también deben tenerse en cuenta otras comunidades más localizadas entre las que cabe destacar las asociadas a las zonas urbanas.

Estos taxones encuentran en el entorno del área de estudio unas condiciones óptimas para su desarrollo, favorecidos por diversos aspectos entre los que destacan la idoneidad de algunos de los biotopos presentes y la presencia de alimento. El presente catalogo está integrado por 28 especies.

La mayoría de las especies de mamíferos carnívoros de la zona son territoriales, especialmente con individuos del mismo sexo o que no pertenezcan al clan o familia, siendo los dominios vitales muy variables. Hay especies que mantienen refugios ocupados durante la mayor parte del año o al menos durante la época de cría, mientras que otros vivaquean entre la vegetación o cambian habitualmente de emplazamiento.

En la *Tabla* se indica su nombre común y científico, si se trata de un endemismo, la categoría de amenaza según la UICN, el catálogo Nacional y el Regional, así como la pertenencia a alguno de los anexos de la Directiva Hábitats.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE- MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>		-	-	-	-
Ciervo rojo	<i>Cervus elaphus</i>		-	-	-	-
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>		-	-	-	-
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		VU	-	-	-
Corzo	<i>Capreolus capreolus</i>		-	-	-	-
Erizo	<i>Erinaceus europaeus</i>		-	-	IE	-
Garduña	<i>Martes foina</i>		-	-	IE	-
Gato montés	<i>Felis sylvestris</i>		NT	DIE	-	IV
Gineta	<i>Genetta genetta</i>		-	-	-	V
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>		-	-	-	-
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>		-	-	-	-
Lirón careto	<i>Elyomys quercinus</i>		-	-	-	-
Lobo ibérico	<i>Canis lupus</i>		NT	-	-	IV.V
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		-	DIE	-	IV
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		NT	DIE	-	IV
Murciélago mediterráneo de herradura	<i>Rhinolophus euryale</i>		VU	V	-	IV
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		NT	DIE	-	IV
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>		VU	V	-	IV

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE- MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>		-	-	IE	-
Rata negra	<i>Rattus rattus</i>		-	-	-	-
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>		-	-	-	-
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>		-	-	-	-
Ratón doméstico	<i>Mus musculus</i>		-	-	-	-
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>		-	-	-	-
Tejón	<i>Meles meles</i>		-	-	IE	-
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>		-	-	-	-
Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>		-	-	-	-
Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>		-	-	-	-

Tabla. Listado de mamíferos.

## A. REPTILES

En lo referente a los reptiles, se ha realizado un catálogo que consta de 14 especies potenciales en el área de estudio (ver *Tabla 2* siguiente). Se indica su nombre vulgar y científico, si se trata de un endemismo, la categoría de amenaza según la UICN, el catálogo Nacional y el Regional, así como la pertenencia a alguno de los anexos de la Directiva Hábitats.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE- MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>		LC	-	-	-
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>		LC	DIE	-	-
Culebra de escalera	<i>Elaphe scalaris</i>		LC	DIE	-	-
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>		LC	DIE	-	-
Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>		LC	DIE	-	-
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>		LC	DIE	-	-
Eslizón ibérico	<i>Chalcides bedriagai</i>	*	NT	DIE	-	IV

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE-MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
Lagartija cenicienta	<i>Psammodromus hispanicus</i>		LC	DIE	-	-
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>		LC	-	-	-
Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erithrurus</i>		LC	DIE	-	-
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>		LC	-	-	-
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>		LC	-	-	-
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>		LC	DIE	-	-
Víbora hocicuda	<i>Vipera latastei</i>		NT	-	-	-

Tabla 1. Listado de reptiles

## B. ANFIBIOS

En lo referente a los anfibios se ha realizado un catálogo que consta de 8 especies de las especies potenciales en el área de estudio (ver *Tabla 2*). Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE-MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
Rana común	<i>Rana perezi</i>		LC	-	-	V
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>		NT	DIE	-	IV
Sapillo moteado	<i>Pelodytes punctatus</i>		LC	DIE	-	-
Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanae</i>	*	NT	DIE	-	IV
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>		LC	-	IE	-
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>		LC	DIE	-	IV
Sapo de	<i>Pelobates</i>		NT	DIE	-	IV

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ENDE-MISMO	CATEGORÍA UICN ESPAÑA (LR 2002)	CATÁLOGO NACIONAL (RD 439/1990)	CATÁLOGO REG. ARAGÓN (DEC. 49/1995)	DIRECTIVA HÁBITAT
espuelas	<i>cultripes</i>					
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>		NT	DIE	-	IV

Tabla 2. Listado de anfibios

### 3.2.1 ORNITOFAUNA

La ornitofauna representada pertenece a comunidades mediterráneas asociadas a medios semiáridos, entre los que destacan por su representatividad local las de matorrales mixtos. Estas serían las comunidades dominantes en cuanto a presencia superficial, pero también deben tenerse en cuenta otras comunidades más localizadas entre las que cabe destacar las asociadas a las pequeñas formaciones boscosas de quejigo y en menor medida de encina y carrasca. Fuera del polígono del área del proyecto, pero en zonas inmediatas e influenciadas en ciertos aspectos por el proyecto estudiado, se encuentran muy representadas las comunidades forestales y de medios rupícolas, dada la importante presencia de estos ambientes en el entorno del área del proyecto.

**Las comunidades asentadas en el área de estudio son las siguientes:**

#### A. COMUNIDADES FORESTALES

Ocupan las formaciones boscosas de quercíneas (carrasca y quejigo fundamentalmente) y las manchas de pinares de repoblación de las laderas menos pronunciadas. La representación de aves es rica y variada, pudiendo mencionarse *Accipiter gentilis*, *Circaetus gallicus*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur*, *Erithacus rubecula*, *Luscinia megarhynchos*, *Turdus viscivorus*, *Parus ater*, *Parus caeruleus*, *Fringilla coelebs* y *Loxia curvirostra*.

#### B. COMUNIDADES ASOCIADAS A CULTIVOS HERBÁCEOS DE SECANO

Se encuentran caracterizadas por la presencia de aves propias de las planicies herbáceas o de matorrales muy ralos (*Melanocorypha calandra*, *Alauda arvensis*, *Oenanthe hispanica*, *Sylvia undata*), y otras especies de mayor amplitud de distribución en hábitats (*Galerida theklae*), todas ellas en general en bajas densidades dada la poca extensión y la baja capacidad de carga del biotopo.

### C. COMUNIDADES RUPÍCOLAS

Los cortados rocosos existentes en la periferia del emplazamiento son utilizados por una serie de especies de aves entre las que se encuentran algunas particularmente sensibles y con un elevado interés de conservación, como es el caso de varias rapaces (*Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*, *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Bubo bubo*). Destaca también la presencia de córvidos (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Corvus corax*) y varios passeriformes propios de los roquedos (*Ptyonoprogne rupestres*, *Phoenicurus ochruros*, *Petronia petronia*).

### D. COMUNIDADES DE MATORRAL-PASTIZAL RALO EN LADERAS DE PENDIENTE VARIABLE (AULAGALES)

Constituida por especies propias de medios abiertos. Aparecen representadas en zonas marginales, principalmente en algunos cabezos. Muchas de ellas son de distribución circummediterránea en el entorno europeo (*Alauda arvensis*, *Oenanthe hispanica*, *Sylvia undata*), y otras especies de mayor amplitud de distribución en hábitats (*Galerida theklae*).

## 4.12 BIOTOPOS

En cuando a los biotopos presentes en la zona de estudio, dichos biotopos se han agrupado en función de las características ecológicas de las especies presentes y su relación con el medio en el que se distribuyen.

En cuando a los biotopos presentes en la zona de estudio, dichos biotopos se han agrupado en función de las características ecológicas de las especies presentes y su relación con el medio en el que se distribuyen.

Para la definición de los biotopos, se ha realizado un análisis en base a las visitas realizadas a la zona y al análisis de las comunidades faunísticas y florísticas distribuidas en la zona. Una vez realizado dicho análisis, se ha procedido a digitalizar sobre ortofoto 1/10.000 los principales biotopos. Posteriormente, el mapa generado se ha integrado en un sistema de Información Geográfica para analizar sus magnitudes.

### PARAMO DE MATORRAL PASTIZAL.

El biotopo lo compone un matorral bajo dominado por las aliagas (*Erinacea anthyllis*, *Genista scorpius*, *Genista pumila subsp mugronensis*), acompañadas de *Bupleurum fruticoscens subsp fruticoscens*, *Eryngium campestre*, *Santolina chamaecyparissus subsp squarrosa*, *Stipa juncea*, *Globularia vulgaris*, *Potentilla cinerea*, *Thymus vulgaris*, etc.

Por zonas aparece la roca aflorando dejando claros y reduciendo la cobertura del tapiz vegetal que no supera el 80%. En laderas norte, en zonas muy localizadas, surgen manchas de matorral de sustitución del quejigal y formado por guillomos, rosales, zarzamora, arañón, etc. La comunidad ornítica del matorral-pastizal es una comunidad de escasa diversidad y densidad, que se caracteriza por la presencia de aláudidos con 5 especies, pequeños túrdidos y fringílicos, que son reproductores en el lugar, mientras que lo sobrevuelan como territorio de alimentación rapaces y córvidos, entre los que son comunes Buitre leonado, Cernícalo común, Corneja negra, Cuervo y Chova piquirroja, éstos reproductores en cortados o zonas arboladas situadas a varios kilómetros de distancia.

### MOSAICO DE CULTIVOS Y MATORRAL

El biotopo lo compone un mosaico de cultivos de cereal, entre los que se sitúan pequeños cordones con vegetación natural, formada por aliagares. Los cultivos son de secano. Se cultiva, básicamente, cebada y centeno.

Son las afectadas de forma más directa por la obra en sí, en cuanto a destrucción o alteración del biotopo. Se trata de especies adaptadas a la transformación de las estepas primarias herbáceas. Además de taxones característicos de llanuras herbáceas, la existencia de algunos elementos verticales integrados en el paisaje como parideras, taludes y ribazos arbustivos, posibilita la presencia de una gama más variada de especies. Pueden citarse entre las aves Falco tinnunculus, Circus pygargus, Alectoris rufa, Columba oenas, Athene noctua, Alauda arvensis, Lanius excubitor, Pyrrhocorax pyrrhocorax, Petronia petronia y Miliaria calandra. Entre los mamíferos, Mus spretus.

## 5 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A continuación, se analiza la situación geográfica del proyecto, con relación a los diferentes espacios protegidos o catalogados delimitados en la legislación al uso y/o definidos en convenios o listados de protección no legislados.

A continuación, se indica el listado de las figuras consultadas para la realización del presente estudio:

- ❖ Zonas húmedas de importancia internacional (Convenio RAMSAR)
- ❖ Lugar de Importancia Comunitaria (Directiva 92/43/CEE)
- ❖ Zona de Especial Protección para las Aves (Directiva 2009/147/CE)

- ❖ Áreas de Protección de la Avifauna Silvestre (Ley 2/1993)
- ❖ Espacios Naturales Protegidos Árboles singulares y monumentales
- ❖ Áreas Importantes para las Aves (IBAS)
- ❖ Planes de conservación y recuperación de fauna amenazada

## 5.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000

### 5.1.1 ZEPA *ES0000304 PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO*

Se encuentra a una distancia de más de 4 km del límite externo del área de estudio.

La ZEPA Parameras de Campo Visiedo es un conjunto de parameras que constituyen la mayor extensión de parameras supramediterráneas en planicies de Aragón. La zona incluye la Reserva Ornitológica de Mas de Cirugeda, de carácter privado. El espacio está destinado a la conservación de aves esteparias, ya que alberga poblaciones de gran interés de Alondra de Dupont, además de Ganga ortega y Alcaraván y poblaciones menores de Aguilucho cenizo y Sisón. Es un área de nidificación residual de Avutarda, pero de gran interés regional para esta especie al permitir nuevas colonizaciones. En los terrenos de cultivo, buenas densidades de Calandria y Terrera común. En la hoz del río Alfambra aparece Alimoche común y Halcón peregrino.

### 5.1.2 LIC

El área de estudio no está afectada por ningún LIC. El más cercano se encuentra al norte del área de estudio a una distancia de más de 11 kilómetros. Es el LIC Sierra de Fonfría.

## 5.2 AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES CATALOGADAS

Toda el área de estudio se encuentra en el ámbito de aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación. En el área de implantación de la subestación no existe ningún cauce de importancia que pueda albergar a la especie.

## 5.3 DOMINIO PUBLICO PECUARIO

La información sobre Vías Pecuarias está contenida en estudios de carácter general, que afectan a todo el territorio nacional o a la Comunidad Autónoma, en los que se reflejan sólo las grandes vías, y en estudios a nivel municipal con información más detallada y completa, basada en la documentación existente en Archivo Histórico Nacional de Madrid, donde se

mantienen los fondos de la antigua Asociación de Ganaderos del Reino, en los archivos municipales y en la transmisión oral de pastores.

El estado de conservación de las vías aragonesas depende de su localización. En la zona de implantación no se localiza ninguna vía pecuaria.

## 6 PAISAJE

Es difícil proponer una definición. El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua da tres acepciones:

- 1.- Extensión de terreno que se ve desde un sitio.
- 2.- Extensión de terreno considerada en su aspecto artístico.
- 3.- Pintura o dibujo que representa cierta extensión de terreno.

Estas definiciones tienen en común que se habla del paisaje como un espacio físico ("extensión de terreno") con dos características que podríamos catalogar de complementarias:

- Consideración objetiva: la percepción ("que se ve desde un sitio")
- Consideración subjetiva: la estética ("aspecto artístico", "pintura o dibujo")

En cualquier caso, podemos concluir que, el paisaje: Es la traducción física, a través del tiempo, de las relaciones que se establecen entre el hombre y el medio que le rodea.

### Elementos constituyentes del Paisaje:

#### Medio Natural:

Clima  
Geomorfología  
Hidrología  
Fauna y Vegetación

#### Hombre:

Formas de ocupación del suelo  
Organización de los elementos constructivos  
Redes e infraestructuras

#### Cultura:

Elementos patrimoniales históricos  
Mitos y Costumbres

**Percepción:** Mirada subjetiva que asocia a un paisaje los aspectos propios de recuerdos particulares o colectivos

Por todo ello hay que entender el Paisaje como algo dinámico, como el resultado de un conjunto de interacciones entre las actividades socioeconómicas de la población y su entorno. Y en ese ámbito el Paisaje puede actuar como INDICADOR de la CALIDAD AMBIENTAL de un territorio.

El estudio del paisaje se realiza con el fin de obtener una información territorial basada en características intrínsecas y subjetivas que cada perceptor tiene del mismo.

Para la correcta apreciación y valoración del impacto paisajístico del proyecto, es necesaria la división del territorio en unidades, identificando las unidades paisajísticas cuya respuesta visual sea homogénea, aunque ésta dependerá siempre del nivel de detalle empleado. Asimismo, la identificación de unidades homogéneas facilita en gran medida el tratamiento de la información, al tiempo que permite extraer conclusiones que se pueden aplicar a cada una de las unidades.

## 6.1 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

Gran parte del paisaje corresponde a superficies de erosión fundamental que se acompañan de formaciones monoclinales en forma de cuesta, todo ello sobre materiales mesozoicos. Este relieve ha sido modelado por multitud de cursos fluviales, que han abierto valles planos y anchos. El paisaje morfológico es poco variado.

Estética y culturalmente es un paisaje que no ofrece en sí mismo muchos atractivos para ser centro de atención y recepción de visitantes.

Los cambios del paisaje no son muy notables y consisten, básicamente, en los cambios de colorido y textura de los cultivos de secano, ya que la mayor parte de la vegetación natural cambia relativamente poco a lo largo del año.

Se han diferenciado tres grandes unidades de paisaje:

- Valles de fondo plano con campos de cultivo
- Superficie de erosión cubierta por matorral esclerófilo y pastizal
- Laderas abancaladas con cultivos abandonados y cubiertas por aliagares

### 6.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES PERCEPTIVA O PAISAJÍSTICAS.

Para el análisis del paisaje de la zona se ha tomado como referencia las unidades paisajísticas en función de la mayor o menor presencia de elementos característicos (relieve, vegetación, cromatismo, etc.).

UNIDADES DEL PAISAJE	SUBTIPO DE PAISAJE	TIPO DE PAISAJE	ASOCIACIÓN
Sierras de San Just-La Costera	SIERRAS DEL BAJO ARAGÓN, CUENCAS MINERAS Y NORTE DE CASTELLÓ	Sierras Ibéricas	Sierras y montañas mediterráneas y continentales
Muelas Ibéricas	Muelas de Teruel	Muelas ibéricas	-Muelas y parameras ibéricas

### 6.1.2 VALLES DE FONDO PLANO DE CULTIVOS

Es la zona donde se asientan la mayor parte de cultivos actuales, las infraestructuras y los núcleos de población. Los cultivos son de cereales de secano. Aparecen en fondos de valle y en zonas de glacis de poca pendiente, sobre suelos poco desarrollados. La unidad no es afectada por la actuación propuesta.

La calidad paisajística de esta unidad es baja, ya que escasea la vegetación natural y dominan los factores antrópicos. Tampoco existen elementos de interés paisajístico, ni elementos especialmente perturbadores. En general se trata de un paisaje pobre pero bien estructurado.

### SUPERFICIE DE EROSIÓN CUBIERTA POR MATORRALES

Corresponde a una unidad situada sobre litologías calcáreas y margosas. Los suelos son muy pobres y la cubierta vegetal es muy escasa y siempre de escaso porte. Entremezclados con las zonas de matorral, aparecen cultivos de secano, algunos abandonados desde hace algún tiempo. No aparecen elementos perturbadores del paisaje, ni tampoco elementos de especial interés.

La calidad de la unidad paisajística es media, ya que es un tipo de paisaje hasta hace poco denostado, aunque cada vez más apreciado por un sector de la población que busca los paisajes diferentes y solitarios.

### LADERAS ABANCALADAS CON MATORRAL

Se trata de las laderas de la superficie de erosión fundamental que aparecen totalmente abancaladas, denotando una intensa actividad agrícola en el pasado. Son cultivos abandonados cubiertos por matorrales, con suelos poco desarrollados, de tipo regosol calcárico. La calidad de la unidad es baja.

### 6.1.3 ACCESIBILIDAD

La zona de instalación de la subestación tiene acceso a través de una larga pista que parte de las proximidades del núcleo poblacional.

Como se ha dicho anteriormente, el paisaje es poco apreciado por el turismo y es muy poco probable encontrar visitantes. Únicamente se puede ver a algunos de los agricultores que tienen fincas en las proximidades o a trabajadores.

Por ello, la accesibilidad se considera baja o muy baja en el entorno inmediato a las subestaciones. Los pueblos que se encuentran en los alrededores no tienen especial tirón turístico y son pocos los visitantes que acceden a la zona. Podemos considerar una accesibilidad baja a la zona.

### 6.1.4 NATURALIDAD

La naturalidad es media-alta, ya que, aunque la huella humana está presente en todos los espacios, el abandono de muchas zonas cultivadas, la baja presión sobre el medio de los cultivos de secano y la existencia de amplias zonas cubiertas por matorrales, hace que la sensación de naturalidad, acrecentada por la sensación de soledad casi absoluta, sea más elevada que en otras zonas con una transformación del paisaje equivalente a la del área de estudio.

### 6.1.5 ELEMENTOS ANTRÓPICOS.

Los elementos relacionados con las transformaciones del pasado debidas a la agricultura y la ganadería tienen un grado de integración elevado y no se encuentran elementos discordantes de especial relevancia.

En cambio, las transformaciones más recientes (sus infraestructuras) tienen un grado de integración menos notorio, ya que destacan mucho sobre el paisaje. Desde la zona de instalación, son apreciables un alto número de aerogeneradores que se distribuyen del noreste al noroeste por casi todas las sierras próximas.

## 6.2 FRAGILIDAD DEL PAISAJE.

Es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, es decir, es la expresión del grado de deterioro que puede experimentar un paisaje determinado. A menor capacidad de absorción visual de nuevos elementos incorporados corresponde una mayor fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje depende de numerosos factores. En primer lugar, de la fragilidad del punto de actuación definida por las características del suelo, cubierta vegetal, orientación y pendiente. En segundo lugar, de los condicionantes histórico – culturales y en tercer lugar de la fragilidad visual del entorno, que tiene que ver con las características de las cuencas visuales y con la accesibilidad desde las zonas transitadas. Estas dos últimas se analizan en el apartado del impacto sobre el paisaje.

**A. En primer lugar,** la fragilidad visual del punto de actuación tiene que ver, como ya se ha indicado, con el tipo de suelo y de cubierta vegetal (densidad, contraste cromático de la vegetación y de ésta con el suelo, altura de la cubierta y cambios estacionales), pendiente y orientación.

En nuestro caso, en el punto de actuación, aparecen suelos pedregosos cubiertos por matorrales ralos o por cultivos de secano. Durante una buena parte del año los cultivos permanecen sin vegetación. Los colores predominantes son pardos, sin que exista un fuerte contraste entre el suelo y la vegetación. La actuación se sitúa sobre un llano, por lo que la luz incide durante todo el día. La fragilidad aumenta con la falta de vegetación y con la incidencia de la luz. Disminuye al situarse la actuación en una zona llana y con el bajo contraste suelo – vegetación.

**B.- En segundo lugar,** la fragilidad del paisaje depende de factores históricos, culturales y sociales, es decir, del uso tradicional de dicho paisaje y de la presencia o ausencia de puntos y zonas singulares desde el punto de vista cultural (en su más amplio sentido).

En nuestro caso no existen elementos de interés alrededor de la zona de actuación.

**C.-En tercer lugar,** la fragilidad del paisaje depende de la superficie desde la que es visible la actuación, de las características topográficas de menor rango, del número de potenciales observadores y de las previsiones de aumento de este número.

A distancias cortas, la accesibilidad visual de la actuación es alta en casi todas las direcciones debido a la planitud general del terreno y a la situación de la actuación, en una zona elevada. El número potencial de observadores es bajo, ya que la población de la zona es escasa y la frecuentación turística casi nula. No se prevé un aumento de los potenciales observadores.

## 7 PATRIMONIO

### 7.1 ARQUEOLÓGICO

En el apartado 2 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Arqueológico como:

Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio.

## 8 MEDIO SOCIOECONOMICO

Según la revisión del padrón de habitantes a 1 de enero de 2019, la población del municipio de Pancrudo estaba formada por 110 habitantes.

### 8.1 DEMOGRAFÍA

El municipio de PANCRUDO cuenta con una población de 110 habitantes, según el censo de 2018.

Clasificación	Denominación	Población
Municipio	PANCRUDO	110

La población ha sufrido importantes descensos desde los principios del siglo XX, aunque Martín del Río experimentó aumentos de población alrededor de los años 50, posiblemente debido a la actividad minera. Desde 1990, la población se ha reducido a menos de la mitad en Pancrudo

La población mayor de 65 años en Pancrudo representa un 55,7% del total, mientras que la población menor de 15 años es solo de un 1,8%, lo que da una idea de la baja potencialidad de la población del municipio.

## 8.2. ACTIVIDAD ECONOMICA

Datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística / Estadística Local nos indican que la actividad mayoritaria en el municipio es la agricultura de secano en régimen extensivo, también cuenta con una explotación ganadera de ganado ovino.

El número total de parados es de 0, de los cuales 0 son hombres y 0 mujeres. Las personas mayores de 45 años con 0 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 0 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 0 parados. Por sectores vemos que las personas sin empleo anterior es donde mayor número de parados existe en el municipio con 0 personas, seguido del sector servicios con 0 parados, la construcción con 0 parados, la industria con 0 parados y por último la agricultura con 0 parados.

Junio 2019	Total Parados	Variacion			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
<b>Total</b>	0	0	0 %	-2	-100.00 %
HOMBRES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
MUJERES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
<b>MENORES DE 25 AÑOS:</b>	0	0	0 %	0	0 %
HOMBRES	0	0	0 %	0	0 %
MUJERES	0	0	0 %	0	0 %
<b>ENTRE 25 Y 44 AÑOS</b>	0	0	0 %	-2	-100.00 %
HOMBRES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
MUJERES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
<b>MAYORES DE 45 AÑOS</b>	0	0	0 %	0	0 %
HOMBRES	0	0	0 %	0	0 %
MUJERES	0	0	0 %	0	0 %
<b>SECTOR:</b>					
AGRICULTURA	0	0	0 %	0	0 %
INDUSTRIA	0	0	0 %	0	0 %
CONSTRUCCIÓN	0	0	0 %	-1	-100.00 %
SERVICIOS	0	0	0 %	-1	-100.00 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	0	0	0 %	0	0 %
					1

### 8.3 USOS DEL SUELO

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto el carácter eminentemente rural de la zona.

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrarios y cinegéticos. Las características morfológicas de la zona, con un relieve suave, unido a las condiciones físico-químicas del terreno favorecen el desarrollo de cultivos de secano y la presencia de ganado ovino.

PANCRUDO		Tipo	Secano	Regadío	Total (has)
Tierras de cultivo	Herbáceos		2.348	18	2.366
	Barbecho		751	2	753
	Leñosos		0	0	0
	<b>Total cultivos</b>		<b>3.099</b>	<b>20</b>	<b>3.119</b>
Prados y pastizales	Prados naturales		769	0	769
	Pastizal		4.603	0	4.603
Terreno forestal	Maderable		200	0	200
	Abierto Leñoso		605	-	605
	<b>Total</b>		304	-	304
Otras superficies	Erial pastos			32	32
	Espartizal			0	0
	Improductivo No			232	232
	agrícola Ríos y			181	181
				2	2
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL MUNICIPIO</b>			<b>10.047 has</b>		

La importancia del sector agrícola en el municipio de Pancrudo es media si tenemos en consideración la superficie dedicada a la agricultura. Las tierras de cultivo ocupan un 31% del total del municipio. De estas tierras, la mayoría son cultivos de secano, con un porcentaje de regadío insignificante frente al total. La mayor parte de los cultivos de secano son de

herbáceos (75,8% del total del secano), y el resto de la superficie de secano se encuentra en barbecho, lo que indica el carácter seco y continental de la zona. En regadío, la totalidad de la superficie de cultivo está dedicada a herbáceos o barbecho.

#### 8.4 MUNICIPIO DE ALPEÑES ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO

El municipio de ALPEÑES cuenta con una población de 22 habitantes, según el censo de 2019. Dicho municipio se ubica en dirección oeste con respecto al proyecto.

Datos facilitados por el Instituto Aragonés de Estadística / Estadística Local nos indican que la actividad mayoritaria en el municipio es la agricultura de secano en régimen extensivo, también cuenta con una explotación ganadera de ganado ovino.

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre su medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto el carácter eminentemente rural de la zona.

En el ámbito de estudio se desarrollan básicamente usos agrarios y cinegéticos. Las características morfológicas de la zona, con un relieve suave, unido a las condiciones físico-químicas del terreno favorecen el desarrollo de cultivos de secano y la presencia de ganado ovino.

## 9 SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA

### 9.1 LA SALUD

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Esta definición fue adoptada por la Organización Mundial de la Salud (Preámbulo de la Constitución de la OMS) en la Conferencia Sanitaria Internacional de Nueva York (1946) y entró en vigor en 1948. Aunque algunos autores han propuesto posteriormente definiciones de salud que han ido ampliando el concepto en algunos aspectos, para nuestros propósitos esta definición es perfectamente válida. Hay que remarcar que, por un lado, esta definición considera la salud en sentido positivo y, por otro, incluye no solo los aspectos físicos de la salud, sino también aspectos sociales y psíquicos.

### 9.2 IMPACTO EN LA SALUD

Se entiende por "impacto en la salud de un proyecto" el efecto global sobre la salud de la población, tanto directo como indirecto, que puede tener la ejecución y puesta en marcha de un proyecto. Estos efectos sobre la salud de la población pueden darse bien de manera inmediata, bien a medio o largo plazo. De esta definición, basada en la definición del

Consenso de Gotemburgo (OMS 1999), hay que remarcar especialmente que un proyecto puede tener impactos en la salud negativos, pero también (y sobre todo) impactos positivos (por ejemplo, la puesta en marcha de una actividad que cree empleo en colectivos vulnerables de la zona reduciría las inequidades en salud).

## 10 CAMBIO CLIMATICO

Parece evidente, que en las últimas décadas se está produciendo un importante fenómeno de modificación de las variables climáticas a nivel mundial, que se ha dado en denominar "Cambio climático". Este fenómeno es consecuencia tanto de una serie de factores naturales como antropogénicos. Los factores naturales son debidos a variaciones en la producción de energía solar, en la órbita de la tierra o de los propios subsistemas que forman el sistema climático. Por otro lado, la actividad del hombre, ha generado un aumento de la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera que, según la mayoría de las teorías, se estima como la principal causa del cambio climático, a pesar de que existen importantes lagunas de conocimiento al respecto.

A lo largo del presente epígrafe, se analizará la información existente sobre este fenómeno, con el propósito de estimar la influencia de la evolución de los factores climáticos en la zona de estudio, así como su influencia en el desarrollo del desmantelamiento.

### 10.1 DATOS A NIVEL GLOBAL

Los estudios realizados a nivel global indican que los principales efectos de este cambio se traducen en un pronóstico de aumento de la temperatura sobre la tierra de entre 1,8 y 4 °C<sup>1</sup> (IPCC, 2007) para los próximos 100 años (2090-2099 respecto a 1980-1999), que traería como consecuencia entre otros efectos, un aumento del nivel del mar, la disminución de la cubierta de nieve y del hielo marino, el deshielo de los glaciares, así como la modificación en la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos (régimen de vientos, sequías, precipitaciones, frecuencia de olas de calor o intensidad de ciclones tropicales) o cambios de salinidad de los océanos.

Caso	Cambio de Temperatura (°C en 2090-2099 respecto a 1980-1999) <sup>a</sup>		Aumento del Nivel del Mar (m en 2090-2099 respecto a 1980-1999)
	Mejor estimación	Rango de probabilidad	Rango basado en modelos excluyendo futuros cambios dinámicos rápidos en la circulación del hielo
Concentraciones constantes del año 2000 <sup>b</sup>	0.6	0.3 – 0.9	NA
Escenario B1	1.8	1.1 – 2.9	0.18 – 0.38
Escenario A1T	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.45
Escenario B2	2.4	1.4 – 3.8	0.20 – 0.43
Escenario A1B	2.8	1.7 – 4.4	0.21 – 0.48
Escenario A2	3.4	2.0 – 5.4	0.23 – 0.51
Escenario A1FI	4.0	2.4 – 6.4	0.26 – 0.59

Tabla 3. Proyecciones de calentamiento mundial y de aumento del nivel del mar. Fuente IPCC, 2007. Cambio climático 2007. Base de Ciencia

La realidad es que, a lo largo de los últimos años, se han ido observando estas modificaciones, datándose que desde 1970 hasta el año 2004, se ha producido un aumento de casi el 70% en la emisión de gases efecto invernadero, de forma pareja al desarrollo industrial. Durante los últimos 100 años, la superficie de la tierra ha aumentado su temperatura en 0,74 °C, aunque desde el año 1970, este aumento ha sido más acentuado.

Según el Informe del Cambio Climático 2007, realizado por IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU), algunos ejemplos de los impactos proyectados para Europa y en concreto para las zonas montañosas son:

- Aumento del riesgo de inundaciones repentinas en el interior e inundaciones costeras más frecuentes. Aumento de la erosión, debido al aumento del nivel del mar.
- En las zonas montañosas, retrocesos considerables en los glaciares, así como reducción de la capa de nieve y del turismo de invierno. La industria del esquí en Europa central sufrirá sensibles reducciones de la cobertura de nieve natural, sobre todo al comienzo y final de la temporada de esquí.
- Pérdida de especies animales y vegetales (dependiendo de las áreas, hasta el 60% en 2080).
- Aumento de los riesgos para la salud debido a las olas de calor y a la frecuencia de los incendios
- En el sur de Europa, estos cambios serán más drásticos (altas temperaturas y sequías).

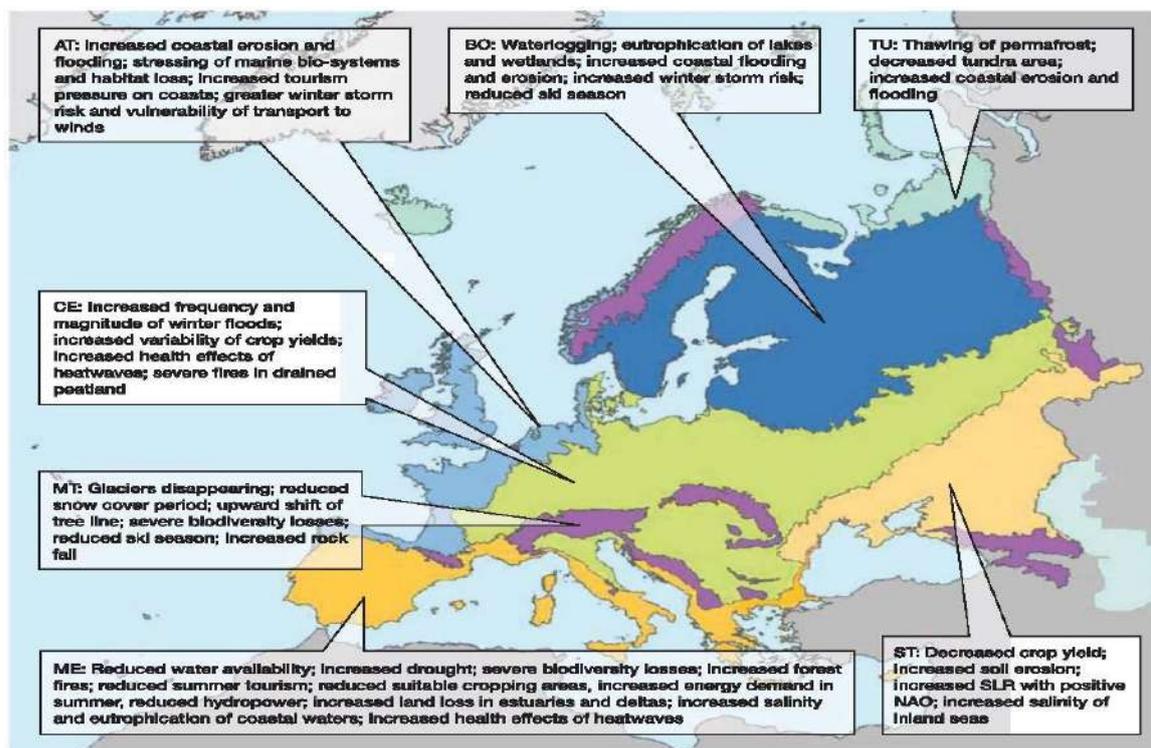


Ilustración 1. Vulnerabilidades al cambio climático durante el siglo XXI de las principales regiones biogeográficas europeas. En morado (MT) Zonas de montaña, para las que se prevé una reducción del periodo de cobertura de nieve y una reducción de la temporada de esquí. Fuente: Publicado en el Cuarto informe IPCC, (IPCC, 2007) sobre datos de la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA, 2004)

## 10.2 DATOS A NIVEL EUROPEO

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA), el incremento de temperatura esperable sobre la superficie de la tierra para los próximos 100 años, asciende a valores de entre 2 y 6,3 °C (EEA, 2007)<sup>2</sup> respecto a los niveles de 1990.

Por sectores se verá afectada la agricultura y pesca (modificaciones de los procesos vegetativos), la silvicultura (reducción población forestal), los recursos hídricos (escasez de agua), la energía (incremento de la demanda energética) y el turismo (modificación de zonas turísticas).

La propuesta de la UE, es conseguir la reducción de las emisiones globales en hasta un 50%, para el año 2050, con el objetivo de que el aumento de temperatura sobre la superficie de la tierra no supere los 2° C (sobre las temperaturas preindustriales), fijando este límite como el máximo para evitar impactos insostenibles debidos al cambio climático. A pesar de esto, esta cuarta evaluación, prevé que aun consiguiendo las reducciones de emisiones propuestas y con las medidas mitigadoras planteadas por las diferentes Administraciones, se van a producir una

serie de impactos que va a ser imposible evitar, y que afectarán los recursos naturales y económicos.

### 10.3 DATOS A NIVEL ESPAÑA

El Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE, 2006), utiliza indicadores aplicados a tres zonas amplias dentro de la península ibérica, ya que no nos encontramos en un territorio homogéneo, encontrándose el área de estudio en la zona 3. En esta zona los cálculos de aumento de la temperatura sobre la superficie terrestre son de 0,9 °C en los últimos 75 años. Datos muy similares a los aportados a nivel global.

Sin embargo, el documento resumen del Ministerio de Medio Ambiente sitúa este aumento en cifras de hasta 1,2 – 1,4°C, en los últimos 100 años. Según este documento, las regiones más afectadas por el calentamiento son las situadas en la mitad oriental peninsular, cubriendo una amplia franja en torno al mediterráneo que se extiende desde Girona hasta Málaga, incluyendo Castellón, Valencia, Alicante, Murcia y el Sureste peninsular. Asimismo, se ha observado una disminución de los días fríos y un aumento de los cálidos. El informe de la OSE da como dato generalizado, un descenso del 8% de la precipitación en España entre los años 1931 y 2005.

En lo referente a las predicciones sobre precipitación, y a pesar la complejidad de la distribución espacial de las lluvias en España y su elevada variabilidad temporal, parece que varios estudios realizados con datos de 1949 a 2005, revelan una tendencia claramente negativa de las lluvias en buena parte del territorio, en particular en el Cantábrico (disminuciones de 4,8 mm/año en Santander y 3,3 mm/año en Bilbao) y en el sureste peninsular<sup>4</sup>.

Las tasas de emisiones de gases de efecto invernadero en España, han aumentado un 52,8% desde 1990, siendo los sectores energéticos (generación de electricidad y transporte en carretera) y el agrícola - ganadero, los que más emisiones producen, superando en más del doble a la media mundial y superando también al resto de países europeos.

#### Escenarios regionalizados de Cambio Climático para España

Mediante la Generación de Escenarios regionalizados de Cambio Climático (INM, 2008), se realizan estimaciones de los cambios de temperatura, precipitaciones y otras variables como evapotranspiración, humedad relativa y velocidad del viento, por periodos de 30 años hasta el 2100 (2011 – 2040, 2041 – 2070 y 2071 – 2100), en función de varios modelos diferentes, dependiendo del nivel de emisiones. Con toda la información disponible, el INM ha generado una serie de gráficas en las que se expresan las proyecciones regionalizadas referentes a las

variables de temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación, en las diferentes comunidades autónomas

De forma genérica para toda la península se indican los siguientes cambios:

- Reducción generalizada de la humedad relativa.
- Reducción de la nubosidad, general para todas las regiones y épocas del año, pero con excepción del NO de la Península y solamente durante los meses invernales.

Cambios en la evapotranspiración y en la velocidad del viento.

Analizando con más detalle la posible evolución de las temperaturas máximas medias para el mes de enero, según el modelo global HadCM3 se obtienen de forma aproximada para la zona de la cordillera ibérica unos incrementos en la temperatura máxima en enero de entre 1-1,5°C durante el periodo 2011-2040, entre 2,5-3°C en el periodo 2041-2070 y entre 3,5-4,5°C durante el periodo 2071-2100. Estas variaciones según se tengan en cuenta los escenarios de emisiones de A2 (más negativo) y B2 (más positivo).

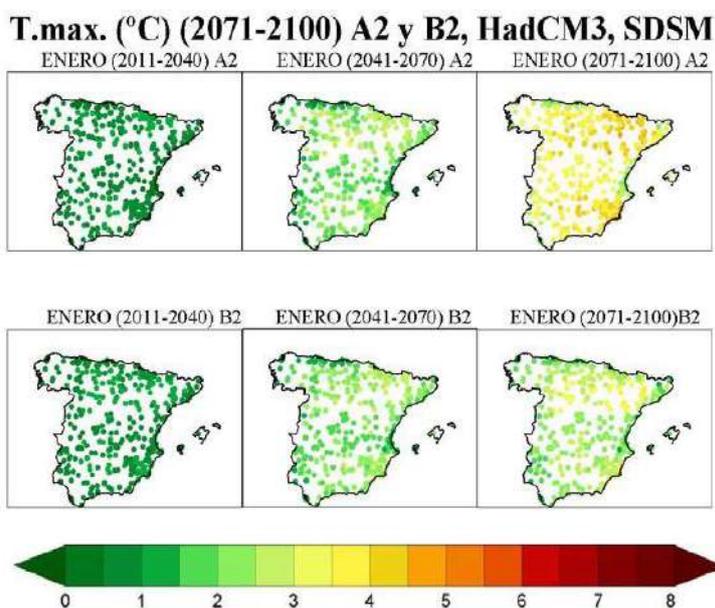


Ilustración. Cambio medio para enero de temperatura máxima proyectada por el modelo global HadCM3 para los periodos (2011-2040) (izda.), (2041-2070) (centro) y (2071-2100) (dcha.) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 y B2 (INM, 2008).

En las temperaturas mínimas anuales se obtienen, de forma aproximada para la zona de la cordillera ibérica, unos incrementos de entre 0,5-2°C durante el periodo 2011-2040, entre 2-3,5°C en el periodo 2041-2070 y entre 3,5-5,5°C durante el periodo 2071-2100. Estas variaciones según se tengan en cuenta unos u otros modelos de predicción

### T.min. anual (°C) (2011-2040) SRES A2

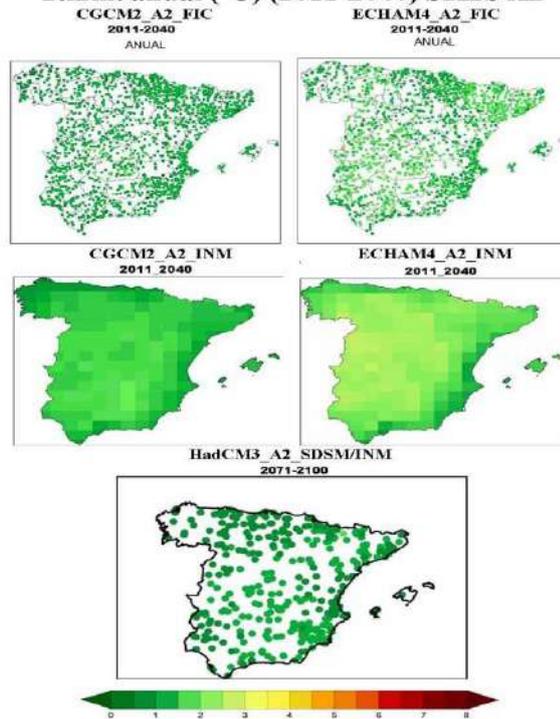


Ilustración 2 Comparación de temperaturas mínimas anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2011-2041) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008)

### T min. anual (°C) (2041-2070) SRES A2

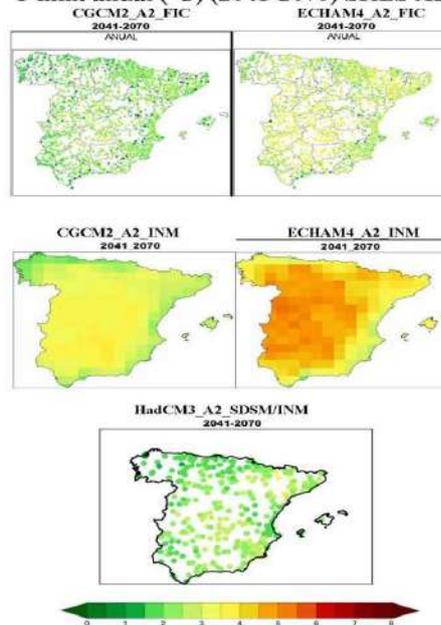


Ilustración 3 Comparación de temperaturas mínimas anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2041-2070) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008).

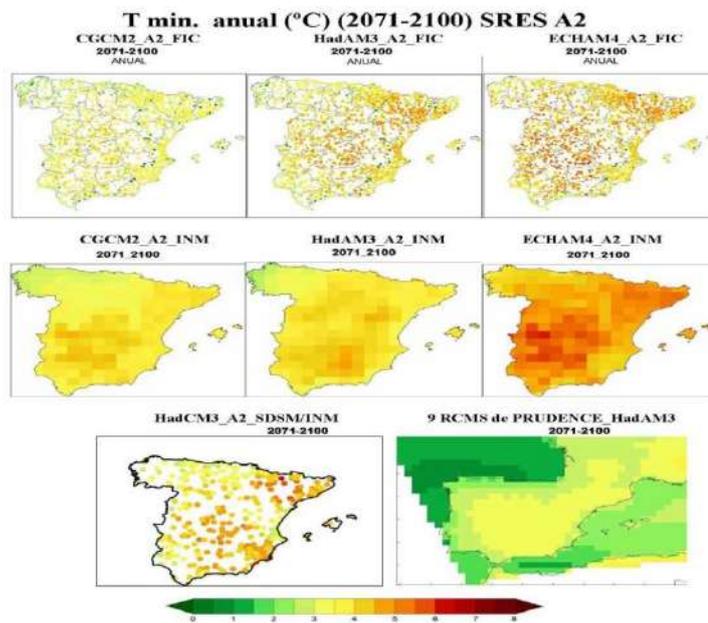


Ilustración 4 Comparación de temperaturas mínimas medias anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2071-2100) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008).

De la misma forma, las temperaturas máximas anuales denotan, de forma aproximada para la zona de la cordillera ibérica, unos incrementos de entre 1-2,5°C durante el periodo 2011-2040, entre 3-4,5°C en el periodo 2041-2070 y entre 4,5-7°C durante el periodo 2071-2100.

Estas variaciones según se tengan en cuenta unos u otros modelos de predicción

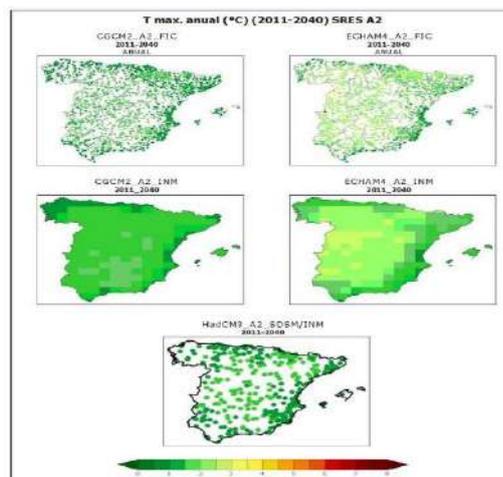


Ilustración 5. Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2011-2040) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008)

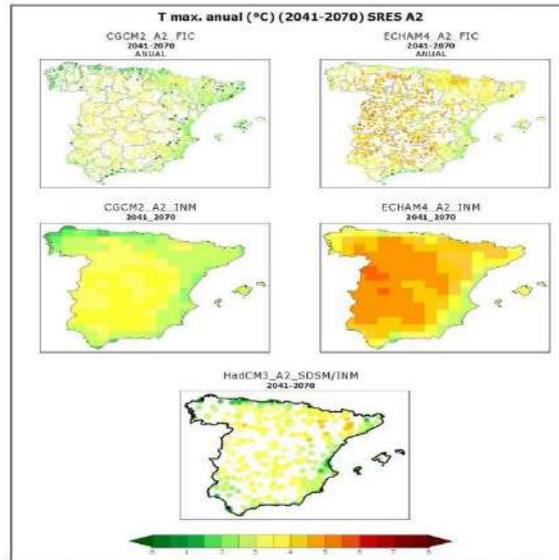


Ilustración 6 Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC

HadCM3 para el periodo (2041-2070) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008).

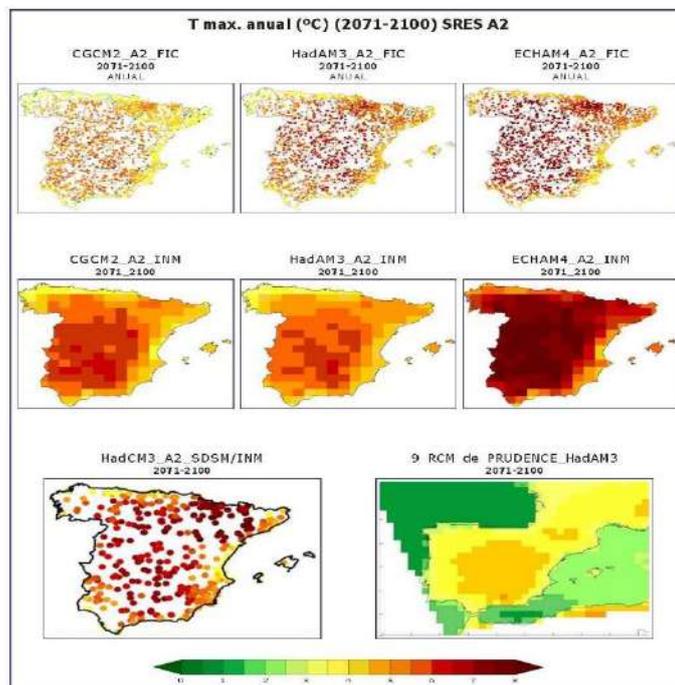


Ilustración 7. Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2071-2100) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM, 2008).

Por lo que respecta a las precipitaciones, las tendencias de cambio a lo largo del siglo no son por lo general uniformes, con notables discrepancias entre los modelos globales, lo que resta fiabilidad al resultado. No obstante, todos ellos coinciden en una reducción significativa de las precipitaciones totales anuales, algo mayor en el escenario A2 que en el B2. Dichas reducciones resultan máximas en la primavera y algo menores en el verano.

La aplicación de modelos regionales permite ampliar el detalle de las proyecciones climáticas. Los resultados de uno de estos modelos (PROMES) para el último tercio del siglo arrojan los siguientes datos: la temperatura aumentará entre 5 y 7°C en verano y 3 a 4°C en invierno, siguiendo algo menor en las costas que en el interior, y menor también (aprox. 1º) para el escenario B2 que el A2.

Los cambios en las precipitaciones son más heterogéneos, acentuando el gradiente Noroeste Sureste en invierno y otoño, con ligeros aumentos en uno y disminuciones en el otro. En primavera y, sobre todo, en verano, la disminución de las precipitaciones es generalizada. Estas variaciones son más acusadas en el escenario A2 que en el B2.

La frecuencia y amplitud de anomalías térmicas mensuales se incrementa a lo largo de todas las estaciones y en los dos escenarios, si bien existe una importante variabilidad geográfica. Los cambios en las anomalías mensuales de la precipitación no son concluyentes.

La frecuencia de días con altas temperaturas aumenta en primavera y otoño, si bien en las islas no es concluyente. Los días con temperaturas mínimas tienden a disminuir.

Considerando el conjunto de resultados del cambio climático proyectado a lo largo del siglo XXI para España por los diferentes modelos climáticos considerados en este informe, es posible ordenar su grado de fiabilidad en sentido decreciente de la siguiente manera: 1º Tendencia progresiva al incremento de las temperaturas medias a lo largo del siglo. 2º Tendencia a un calentamiento más acusado cuanto mayor es el escenario de emisiones. 3º Los aumentos de temperatura media son significativamente mayores en los meses de verano que en los de invierno. 4º El calentamiento en verano es superior en las zonas del interior que en las costeras o en las islas. 5º Tendencia generalizada a una menor precipitación acumulada anual. 6º Mayor amplitud y frecuencia de anomalías térmicas mensuales. 7º Más frecuencia de días con temperaturas máximas extremas en la Península, especialmente en verano. 8º Para el último tercio del siglo, la mayor reducción de precipitación en la Península se proyecta en los meses de primavera. 9º Aumento de precipitación en el oeste de la Península en invierno y en el noreste en otoño. 10º Los cambios de precipitación tienden a ser más significativos en el escenario de emisiones más elevadas.

## 11 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 11.1 METODOLOGÍA

La evaluación de impactos ambientales involucra el análisis exhaustivo de las actividades a ejecutarse durante el desarrollo del Proyecto, la delimitación del área de influencia, diagnóstico ambiental del emplazamiento y entorno del área del proyecto. Concluidas estas tres fases del estudio; se procede a identificar los aspectos ambientales en cada una de las etapas del proyecto, basado en el análisis de su influencia en los componentes ambientales que involucra su desarrollo y la capacidad de cada componente ambiental a ser afectado; el siguiente paso corresponde a elaborar las matrices de interacción simple, que para esta oportunidad se toma como referencia la Matriz de Leopold modificada, y los criterios de evaluación según el método Conesa Simplificado con la que se identifica, evalúa, valora y jerarquiza los Impactos Ambientales positivos y negativos a generarse en cada emplazamiento del proyecto.

A fin de desarrollar la evaluación se define como Impacto Ambiental al Cambio neto del medio afectado, en el que se desarrollarán las distintas fases del Proyecto, incluyendo los cambios en la salud del hombre y en su bienestar; y como aspecto Ambiental a los elementos de las actividades del proyecto que interactúa directamente con el medio ambiente, con capacidad de generar impactos.

### 11.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de la subestación deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados.

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Fase de obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos.
- Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.
- Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento de la subestación eléctrica y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprende los siguientes pasos:

- Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.
- Diferenciación del SIGNO GLOBAL ( $\pm$ ) del impacto producido.
- Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos NO SIGNIFICATIVOS, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los SIGNIFICATIVOS, de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una **MATRIZ CAUSA-EFECTO**: Matriz de Identificación.

### 11.3 VALORACIÓN DE IMPACTOS

La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada en la normativa vigente: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita en la Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa, 2013). Para

ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

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

CLASIFICACIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN	RANGO
<b>Naturaleza</b>			
Impacto positivo	+1	Califica como carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados	Mantiene la diferencia entre negativo y positivo.
impacto negativo	-1		
<b>Extensión</b>			
puntual	1	Área de Influencia: Refiere al área de influencia teórica donde se producirá el impacto, en relación con el entorno en que se manifiesta el efecto.	Los rangos de valoración son. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual, valorado con 1.  Si tiene una influencia generalizada, y el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, el impacto será total, valorado con 8.  Las situaciones intermedias, según su alcance, se consideran parciales, valorado con 2 o extensas valorado con 4.
parcial	2		
extenso	4		
total	8		
critica	(+4)		
<b>Persistencia</b>			
Fugaz	1	Área de Influencia: 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 por medios naturales, o mediante la introducción de medidas de corrección.	Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción tiene un efecto "fugaz", asignándole un valor 1.  Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto "temporal", asignándole un valor 2.  Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto "permanente", asignándole un valor 4.
Temporal	2		
Permanente	4		
<b>Sinergia</b>			
Sin sinérgico	1	<b>Regularidad de la Manifestación.</b> Contempla el cambio adicional de las condiciones por el efecto de la	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera "sin sinérgico", el tributo toma el valor 1.
sinérgico	2		
Muy sinérgico	4		

		combinación de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se presenta cuando las acciones actúan de manera independiente, no simultáneas.	Si se presenta un sinergismo moderado, se considera "sinérgico", se le asigna el valor 2 Si el efecto sinérgico entre dos variables es significativo, se considera "muy sinérgico", donde el tributo toma un valor 4.
<b>Efecto</b>			
Indirecto	1	<b>Relación Causa Efecto</b> Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.	El efecto puede ser "directo o primario", la repercusión de la acción se da como consecuencia directa de ésta, donde le asignamos el valor 2. En caso de que el efecto sea "indirecto o secundario", su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando ésta como una acción de segundo orden, el valor asignado para este caso es 1.
Directo	2		
<b>Recuperabilidad</b>			
Recuperable de manera Inmediata	1	<b>Recuperación por medios Humanos.</b> Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, como consecuencia del proyecto.	Si la recuperación se desarrolla a corto plazo, un año, se considerar recuperable "inmediato". se le asigna el valor 1.  Si la recuperación se desarrolla en un plazo superior a un año, se considera como medio plazo, se le asigna el valor 2.  Si la recuperación es parcial, el efecto se considera mitigable, toma un valor 4.  Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es irre recuperable, le asignamos un valor de 8.  Para el caso de ser recuperado o propuesto medidas compensatorias al efecto, el valor adoptado será 4.
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		
<b>Acumulación</b>			
Simple	1	<b>Incremento progresivo.</b> Se refiere al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de	Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera "acumulación simple", el efecto se valora como 1.
Acumulativo	4		

		forma continua o se reitera la acción que lo genera.	Por el contrario, si se produce efecto de sumatoria, se cataloga "acumulativo", el valor se incrementa a 4.
<b>Intensidad</b>			
Baja	1	<b>Grado de destrucción</b> Refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde 12 expresará la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.  Los valores comprendidos entre estos dos rangos reflejan situaciones intermedias.
Mediana	2		
Alta	4		
Muy alta	8		
Total	12		
<b>Reversibilidad</b>			
Corto plazo	1	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera "corto plazo", se le asigna el valor 1. Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera "medio plazo", se le asigna el valor 2. Si es mayor de diez años o es irreversible, se considera el efecto a "largo plazo", le asignamos el valor 4.
Medio plazo	2		
Irreversible	4		
<b>Momento</b>			
Largo plazo	1	<b>Plazo de Manifestación</b> Se refiere al plazo de manifestación del impacto (alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y la aparición del efecto, sobre el factor del medio considerado).	Si el tiempo transcurrido es nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, será de corto plazo asignándole en ambos casos el valor 4. Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será medio plazo, asignándole el valor 2. Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será "largo plazo", con valor asignado 1.
Medio plazo	2		
Inmediato	4		
Critico	(+4)		

			Si concurrese alguna circunstancia que hiciese "crítico" el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas.
Periodicidad (PR)			
Irregular o discontinuo	1	<b>Regularidad de Manifestación</b> Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.	Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera "periódico", dándole un valor de 2.  De forma impredecible en el tiempo, se considera "irregular o discontinuo", a ello se le asigna un valor de 1.  Constante en el tiempo, se considera
Periódico	2		
Continuo	4		

Tabla 4. Valoración cuantitativa de impactos

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro anterior, en función del valor asignado a los símbolos considerados, para luego ser calculados bajo la ecuación:

$$Importancias = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. De los resultados de la importancia de los impactos se califica en irrelevantes, moderados, severos y críticos, en base a los rangos indicados en la Tabla .

IMPORTANCIA	RANGOS DEL ÍNDICE DE IMPACTO	CALIFICACIÓN	
Valores obtenidos en la clasificación		Impacto	Impacto
	< 25	Compatibles	leve
	25 - 50	Moderado	Moderado
	50 - 75	Severos	Alto
	> 75	Críticos	Muy alto

Para jerarquizar los impactos ambientales, se han establecido rangos que presentan los valores teóricos mínimos y máximos del Impacto Ambiental.

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

- Si "IMPACTO" es positivo, **impacto positivo**:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Los impactos positivos, se han clasificado de la siguiente manera:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran leves, sin modificaciones significativas al ambiente.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con una mejora a las condiciones ambientales.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran altos, con mejoras significativas a los factores ambientales interferidos.
- Los impactos ambientales con valores de importancia mayores a 75 se consideran muy altos, con mejoras totales de las condiciones ambientales.

- Si "IMPACTO" es **negativo**:

De esta manera, los impactos ambientales negativos quedan clasificados como sigue:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, compatibles o leves, con afectación mínima al medio ambiente.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con afectación al medio ambiente pero que pueden ser mitigados y/o recuperados.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran severos, que requerirán medidas especiales para su manejo y monitoreo.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia mayores a 75 se consideran críticos, con destrucción total o en gran porcentaje del factor ambiental.

## 11.4 INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de la subestación deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados.

Aquellos impactos caracterizados como recuperables, presentan la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y/o correctoras. Este hecho será considerado en la matriz de valoración de impactos mediante la caracterización del impacto suponiendo la aplicación de las medidas planteadas. Ello se reflejará introduciendo la nueva valoración del criterio en forma de fracción, de tal forma que el numerador será la valoración sin medidas y el denominador la valoración que incluye las medidas correctoras, las cuales se describen detalladamente en el capítulo correspondiente del presente Documento Ambiental.

## 11.5 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Durante la fase de construcción.
- Durante la fase de explotación
- Durante la fase de desmantelamiento.

### 11.5.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Esta fase del proyecto, aunque es de corta duración, es donde más afección se tiene sobre el medio ambiente, ya que se caracteriza por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y por el empleo de maquinaria diversa.

Las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio serán:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce. Se entiende por desbroce la retirada de la cubierta vegetal y el decapado superficial (5 cm). Esta actuación es previa a los movimientos de tierras y explanaciones.
- Movimiento de tierras. Se incluyen en este apartado todas las labores de movimiento de tierra, tanto para realizar las cimentaciones posteriores, como para la apertura de

nuevos viales o adecuación de los ya existentes, como la excavación de las zanjas de cableado.

- Explanaciones. Se incluyen las explanaciones necesarias para ubicar ciertas instalaciones (subestación, centro de transformación).
- Cimentación: Se incluyen en este apartado las cimentaciones necesarias para la instalación del centro de transformación y subestación
- Levantamiento de infraestructuras. En este apartado se incluyen:
  - Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
  - Creación del parque de maquinaria o zona de acopios.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen tanto los residuos de construcción (escombros, ferralla, limpieza de cubas...), como los generados en las tareas de mantenimiento de la maquinaria (baterías, aceites...), como los de tipo urbano (plásticos, cartones, latas, aerosoles...).
- Tránsito de maquinaria. Se consideran todos los movimientos de vehículos y maquinaria pesada que son necesarios durante las obras.
- Incremento del tráfico.
- Creación de renta y empleo. Se llevará a cabo la contratación de mano de obra para la construcción.
- Restauración. Todas aquellas zonas afectadas por las obras (desbroce, movimiento de tierras...)

#### 11.5.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de la subestación, centro de transformación y línea de evacuación subterránea La instalación de una subestación y centro de transformación implica la introducción en el entorno de una serie de estructuras ajenas al mismo, modificando el paisaje y con él, el hábitat de la fauna asociada.
- Generación de energía. La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.
- Tareas de mantenimiento de las instalaciones. Durante la fase de funcionamiento serán necesarias las tareas de mantenimiento propias de la subestación eléctrica.

- Generación de residuos. En este apartado se incluyen todos los residuos que pudieran derivarse de la explotación tales como: papel contaminado, plásticos contaminados, trapos contaminados, etc.
- Incremento del tráfico. Se producirá un incremento del tráfico de vehículos en la zona como consecuencia de las tareas de mantenimiento o de la propia vigilancia ambiental.
- Generación de renta y empleo. Se incluyen los empleos, directos e indirectos, para llevar a cabo las tareas de mantenimiento y reparación de la subestación eléctrica y los recursos económicos generados.

### 11.5.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

El proyecto evaluado no determina la situación que se producirá al terminar la vida útil de los aerogeneradores y por lo tanto también de sus infraestructuras asociadas como la subestación, establecida en 25-30 años, aunque con un adecuado mantenimiento puede prolongarse este período. En cualquier caso, la subestación acabará por no ser operativo, planteándose entonces alguna de las siguientes posibilidades:

- Remodelación la subestación, centro de transformación y línea de evacuación subterránea. Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de explotación, aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental del parque sobre la base de los conocimientos que se adquieran, tanto en prevención como en corrección de afecciones al medio.
- Desmantelamiento de la subestación. Supondría el retorno al estado preoperacional, por lo que dejarían de manifestarse los impactos de la fase de explotación.
- Restauración ambiental. Se aplicarán las medidas descritas en el anexo de desmantelamiento, restauración e integración paisajística.

### 11.6 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS

Se detallan a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de cada fase del proyecto. Como se indica en el apartado de Metodología, además de la identificación se indicará el signo del impacto (positivo o negativo) y si éste es significativo o no, de cara a la posterior valoración, que sólo afectará a los primeros.

Inicialmente se presenta la Matriz causa-efecto empleada para su identificación. Su contenido se desglosa en apartados posteriores.

## 12 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 12.1 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

En las páginas siguientes se encuentran las matrices de valoración cuantitativa de los impactos caracterizados como significativos. Como se expuso inicialmente en la Metodología, se calculan en estas matrices los valores de importancia para cada una de las actividades que producen impacto en base a 9 criterios: signo, naturaleza, intensidad, extensión, Momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad, Recuperabilidad, Valoración.

A continuación, se presenta las diferentes matrices de identificación de impactos. Matriz de impactos durante la fase de Construcción.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología		FASE DE CONTRUCCIÓN											CARACTERIZACIÓN		
SIGNIFICATIVO		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD		VALORACIÓN	
NO SIGNIFICATIVO															
NO DETECTADO															
Medio Físico	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático	-												
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	-	1	1	4	1	2	1	1	4	4	1	- 23	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	Edafología	Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE

Medio Biótico		Riesgo de contaminación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
	Hidrología superficial	Alteración del régimen hidrológico	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Eliminación de la cubierta vegetal	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
	Vegetación	Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
		Composición florística													NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Fauna	Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39	MODERADO
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros													NO SIGNIFICATIVO
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
	Figuras de protección ambiental	Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Afección al dominio pecuario	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24
	MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Luminiscencia balizas													NO SIGNIFICATIVO

SALUD	Campos electromagnéticos														NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto sombra														NO SIGNIFICATIVO	
Medio Socioeconómico	Sistema económico	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO	
	Sistema territorial	Incremento del tráfico														NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes														NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO														NO DETECTADO
	Usos del suelo		-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE	
Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional														NO SIGNIFICATIVO	
	Caminos, carreteras														NO SIGNIFICATIVO	

Tabla 5. Matriz de identificación de impactos

Matriz de impactos durante la fase de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología		FASE DE EXPLOTACIÓN												CARACTERIZACIÓN	
SIGNIFICATIVO		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN		
NO SIGNIFICATIVO															
NO DETECTADO															
Medio Físico	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático	+	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	+ 20	POSITIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas													NO SIGNIFICATIVO
		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACÚSTICA	Generación de ruido	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
	GEO Y GEOMORFOLOGÍA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE

Medio Biótico		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	Edafología	Ocupación del suelo	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		Compactación de suelos													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de erosión													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de contaminación de suelos													NO SIGNIFICATIVO
	Hidrología superficial	Alteración del régimen hidrológico													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua													NO SIGNIFICATIVO
	Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal													NO SIGNIFICATIVO
		Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
		Composición florística													NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Fauna	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
Afección a ámbitos de especies		-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE	

	catalogadas														
	Afección al dominio pecuario														NO DETECTADO
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b>	Patrimonio Histórico-Artístico		1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	- 22	COMPATIBLE	
<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>	Calidad, percepción visual	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE	
	Luminiscencia balizas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE	
<b>SALUD</b>	Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO	
<b>Medio Socioeconómico</b>	Sistema económico	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
	Sistema territorial	Incremento del tráfico													NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes													NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO													NO DETECTADO
		Usos del suelo	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional													NO SIGNIFICATIVO
Caminos, carreteras														NO SIGNIFICATIVO	

Matriz de impactos durante la fase de desmantelamiento.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología		FASE DE DESMANTELAMIENTO													CARACTERIZACIÓN
SIGNIFICATIVO		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN		
NO SIGNIFICATIVO															
NO DETECTADO															
<b>Medio Físico</b>	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático	-												NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE

Medio Biótico		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	EDAFOLÓGIA	Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
		Riesgo de contaminación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración del régimen hidrológico	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias toxicas en los cursos de agua	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
		Composición florística													NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	FAUNA	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad		-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE	
Riesgo de colisiones de aves y quirópteros														NO SIGNIFICATIVO	

		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
Figuras de protección ambiental		Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Afección al dominio pecuario													NO DETECTADO
PATRIMONIO CULTURAL		Patrimonio Histórico-Artístico													NO SIGNIFICATIVO
MEDIO PERCEPTUAL		Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Luminiscencia balizas	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO
		Campos electromagnéticos	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO
SALUD		Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO
Medio Socioeconómico	SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
	SISTEMA TERRITORIAL	Incremento del tráfico													NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes													NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO													NO DETECTADO
		Usos del suelo	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
SISTEMA DEMOGRÁFICO	Alteración de estructura poblacional														NO SIGNIFICATIVO
	Caminos, carreteras														NO SIGNIFICATIVO

A continuación, se indica un resumen de las valoraciones de impacto realizadas para las tres fases del proyecto.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS					
			FASE DE CONSTRUCCION	FASE DE EXPLOTACION	FASE DE DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO	CAMBIO CLIMATICO	Alteraciones en cambio climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Aumento de gases	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
	EDAFOLOGÍA	Ocupación del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
		Riesgo de contaminación de suelos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración del régimen hidrológico	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias toxicas en los cursos de agua	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
		Afecciones a vegetación protegida	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
Composición florística		NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	
Incendios		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
FAUNA	Afecciones directas a fauna y perdida de individuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Aumento de la	NO	NO	NO SIGNIFICATIVO	

		frecuentación	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
		Efecto barrera y perdida de conectividad	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL		Espacios Naturales Protegidos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Afección al dominio pecuario	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
		Patrimonio Histórico-Artístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL		Calidad, percepción visual	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO
		Luminiscencia balizas	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO
		Campos electromagnéticos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Efecto sombra	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
MEDIO PERCEPTUAL		Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
		Incremento del trafico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
SALUD		Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Alteración de estructura poblacional	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Caminos, carreteras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	SISTEMA TERRITORIAL	Incremento del trafico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
		Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SISTEMA DEMOGRÁFICO	Alteración de estructura poblacional	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Caminos, carreteras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

## 12.2 IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO.

La demanda de energía y de servicios conexos, con miras al desarrollo social y económico y a la mejora del bienestar y la salud de las personas, va en aumento. Todas las sociedades necesitan de servicios energéticos para cubrir las necesidades humanas básicas. Desde 1.850, aproximadamente, la utilización de combustibles de origen fósiles (carbón, petróleo y gas) en todo el mundo ha aumentado hasta convertirse en el suministro de energía predominante, situación que ha dado lugar a un rápido aumento de las emisiones de dióxido de carbono. Los combustibles fósiles han contribuido considerablemente al aumento histórico de las concentraciones de esos gases en la atmosfera. Los datos de 2020 confirman que el consumo de combustibles de origen fósil representa la mayor parte de las emisiones mundiales de origen antropogénico. De todo lo anterior se deduce la necesidad que tienen los países de cumplir los objetivos de los protocolos como Rio, Kioto o Paris, es por ello que se hace necesario implementar políticas orientadas a fomentar modificaciones al sistema energético actual promoviendo el aumento de las energías renovables y de entre ellas cobra especial importancia la energía eólica.

### Fase de construcción

No se ha detectado impacto sobre el cambio climático durante la fase de construcción de las infraestructuras, ni por las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Fase de explotación

Durante la vigencia de las instalaciones se generará un efecto positivo ya que se contribuye a mitigar el efecto del cambio climático al proporcionar una energía de carácter renovable para la prestación de servicios energéticos. El impacto se considera POSITIVO.

### Fase de desmantelamiento

No se ha detectado impacto sobre el cambio climático durante las fases de construcción de las instalaciones, ni por las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

## 12.3 MEDIO ABIOTICO

### 12.3.1 CALIDAD DEL AIRE

El impacto sobre la calidad del aire no solo se mide como la diferencia entre el estado inicial y el final, sino también como los niveles de inmisión totales finales, ya que estos están

establecidos por ley y no pueden sobrepasarse. En el caso que nos ocupa el impacto vendrá generado por los movimientos de tierra, las excavaciones, el trasiego de vehículos y maquinaria y, en general, todas las actividades propias de la obra civil, ya que llevan consigo la emisión a la atmósfera de polvo y partículas en suspensión (partículas con un diámetro comprendido entre 1 y 1000 m) que van a provocar, de forma local, un deterioro en la calidad aire.

Los efectos producidos por estas partículas son variados y van, desde molestias a población y afecciones a vías de comunicación próximas, hasta daños a la fauna, la vegetación (se disponen sobre la superficie foliar ocluyendo los estomas y reduciendo la capacidad fotosintética) o a los cauces de los arroyos cercanos (el polvo puede afectar a la turbidez de las aguas afectando el nivel de la capa freática).

Otra incidencia que previsiblemente se va a producir sobre la calidad del aire, va a ser la emisión de contaminantes químicos y gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_x$  y  $\text{NO}_x$  principalmente) procedentes de los motores de explosión de maquinarias y vehículos. No obstante, dada la magnitud de tales emisiones y la dispersión de contaminantes por el viento, el deterioro esperable de la calidad del aire es muy bajo.

### 12.3.1.1 AUMENTO DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

#### Fase de construcción

Las acciones relacionadas con la construcción de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra por generación de zanjas y apertura de cimentaciones. La excavación, así como el posterior traslado de los materiales y tránsito de maquinaria pesada y vehículos, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión. La propia actividad constructiva provoca 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, pudiéndose dar el caso que, en función de la climatología, el trabajo realizado y las características del suelo, las partículas en suspensión pueden ser alta, pudiendo provocar columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables. En este caso los polvos generados serán predominantemente de granulometría media a gruesa (>50 micras) que en condiciones normales de viento se depositarán rápidamente en superficies cercanas.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos de alternación

morfología o de escorrentías en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento, cesando con la finalización de esta fase. No obstante, mientras se construya de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de la circulación de los vehículos.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión.

### **Fase de explotación**

Durante la vigencia de la explotación de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento 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, que puedan generar polvos y partículas contaminantes en el aire, va a ser muy bajo.

El impacto por tanto se define como de escasa entidad y se considera finalmente el impacto residual (real), tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras expresadas en el punto correspondiente y el cumplimiento del Plan de Vigilancia Ambiental, como NO SIGNIFICATIVO.

### **Fase de desmantelamiento.**

Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de obra, el cual ha sido igualmente valorado como COMPATIBLE.

## **12.3.1.2 AUMENTO DE GASES EN EL AIRE**

### **Fase de construcción**

Los movimientos de tierra, las excavaciones y, en general, todas las actividades propias de la obra civil, llevan consigo la emisión químicos gaseosos procederán de los gases desprendidos por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.) tanto en las vías de acceso como en los lugares de trabajo. Por lo general, las

emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria asegurará que las emisiones sean mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos.

Todas las acciones donde intervengan elementos de combustión tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de partículas como gases nocivos para la atmósfera, aunque esta producción será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona.

En resumen, señalar que las emisiones producidas por la maquinaria no serán significativas en relación con la calidad del aire. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

#### **Fase de explotación**

Los trabajos de mantenimiento del parque llevarán aparejados el tránsito ocasional de vehículos con motivo del mantenimiento del mismo, si bien, el tránsito de vehículos para esos fines será puntual, por lo que el incremento de emisiones será prácticamente despreciable. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

#### **Fase de desmantelamiento.**

Los impactos generados serán similares a los de la construcción de las instalaciones. Debido a que se procederá a la retirada de las instalaciones y restauración de los terrenos afectados. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

### **12.4 IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACUSTICA**

#### **12.4.1 DESCRIPCIÓN**

De modo general, todo proceso constructivo lleva aparejado, de modo inherente, un aumento en los niveles de ruido ambiental del entorno próximo a la zona de actuación, lo cual, puede resultar molesto y perjudicial tanto para la fauna de la zona como para los propios trabajadores.

Las viviendas habitadas más cercanas se encuentran a una distancia mayor de 1 kilómetro y por la atenuación por divergencia de la onda sonora con la distancia los valores esperados de ruidos serán inferiores a 42 Db (A).

## 12.4.2 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

### Fase construcción

Se generará un incremento de los niveles de ruido por el trasiego de maquinaria, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales, etc. Para valorar el ruido generado por la obra, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. Dada la distancia a la que se encuentran de las instalaciones, el ruido que puedan generar las obras no será percibido por los residentes. Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones y más en particular el RD 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el RD 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

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  $L_{eq}$  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 zonas habitadas.

Hay que señalar que este tipo de instalaciones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo y que las obras duraran 12 meses. De todo lo anterior se deduce que la afección será de carácter temporal y reversible, debido a que cuando finalice la fase de construcción cesará su efecto, por lo que estas afecciones han sido valoradas como COMPATIBLE.

### Fase de explotación

Mientras de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento se encuentre en funcionamiento se va a producir un incremento de los niveles sonoros no se prevé un incremento significativo de los niveles de ruido.

### Fase de desmantelamiento

Los impactos generados serán similares a los de la construcción de las instalaciones. El desmantelamiento de las instalaciones se estima que se producirá en menos de 3 meses por lo que dado el carácter temporal y reversible, han sido valorado como COMPATIBLE.

## **12.5 IMPACTO SOBRE LA GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA:**

La evaluación de los impactos sobre estos factores ambientales se ha centrado en la evaluación sobre la geomorfología, dado que no se ha detectado ningún punto de interés ni especialmente sensible respecto a la geología.

De las grandes operaciones que se realizan con motivo de las construcciones de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento, las que pueden ocasionar afección sobre la geomorfología son:

- Zanjas de líneas eléctricas.
- Cimentaciones de centro de seccionamiento y subestación eléctrica.
- Zona de acopios, vertederos y préstamos.
- Construcción de los caminos de acceso.

### **12.5.1 CAMBIOS MORFOLÓGICOS DEL TERRENO, INTRODUCCIÓN DE FORMAS ARTIFICIALES EN EL RELIEVE.**

#### **Fase de construcción**

La construcción de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento llevara aparejada diferentes acciones como son la apertura de zanjas para el cableado subterránea. Todas estas acciones alterarán la topografía de la zona y se producirá una afección sobre la geomorfología.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, debido a la imposibilidad de que el elemento retorne a sus condiciones iniciales de forma natural, se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

#### **Fase de explotación**

Durante la fase de explotación. la restauración ambiental de los terrenos, una vez concluidas las obras, estará encaminada a la minimización de las afecciones ambientales. El Impacto se considera COMPATIBLE.

## Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, supondrá la vuelta a su origen de la zona donde se encuentran de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento. Estas afecciones serán muy similares a las producidas durante la fase de construcción por lo que el impacto ha sido igualmente valorado como COMPATIBLE.

### 12.5.2 ELEMENTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

La actuación implica únicamente actuaciones superficiales, además en el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables como consecuencia de los elementos a instalar. Por tanto, este impacto se considera no detectado, para las tres fases de trabajo.

## 12.6 IMPACTO SOBRE LA EDAFOLOGIA

Las alteraciones que pueden sufrir los suelos durante la fase de construcción se agrupan básicamente en: pérdida, alteración en el grado de compactación, alteración en la composición química del suelo y contaminación del mismo.

La pérdida de suelo fase vendrá dada por la ocupación de las áreas necesarias para la realización de la obra civil. En el resto de los casos (zonas de acopio y zona de acopio material de obra) esta ocupación es temporal y volverán a estar disponibles una vez que finalicen las obras. Por otro lado, el movimiento y trasiego de la maquinaria que participa en los trabajos de construcción pueden suponer la alteración del grado de compactación de los suelos sobre los que se desarrollan.

En cuanto a la composición química del suelo, para todas las fases del proyecto, se pueden producir alteraciones de sus variables habituales, originadas fundamentalmente por los movimientos de maquinaria que además implican un potencial riesgo de contaminación, a través de derrames accidentales o escapes de sustancias contaminantes procedentes de los motores (combustibles, lubricantes, refrigerantes...).

### 12.6.1 OCUPACIÓN DEL SUELO Y ALTERACIÓN DEL SUELO

#### Fase de construcción

Este impacto deriva de la ocupación del suelo de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento, así como por las instalaciones auxiliares de obra. La

construcción de estas instalaciones supone una pérdida del suelo útil para otros usos, ya sea agrícola o forestal, en este caso agrícola. En la siguiente tabla se muestran la ocupación del suelo necesaria para la construcción de las instalaciones referida a cada una de las infraestructuras que lo componen:

SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (CONSTRUCCIÓN)	
SET	4.039
SEC	5362
LINEA DE EVACUACIÓN	9354
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>18.755</b>

Tabla 6

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE en base a la imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural, y al largo plazo de tiempo necesario para que medidas correctoras específicas permitieran su reconstrucción.

#### Fase de de explotación

La ocupación del suelo constituye la principal afección que se deriva de la fase de funcionamiento de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento, ya que las infraestructuras construidas han modificado los usos de suelo existentes previamente.

SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (EXPLOTACIÓN)	
SET	4.039
SEC	5362
LINEA DE EVACUACIÓN	0
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>9.401</b>

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE en base a la imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural.

#### Fase de desmantelamiento

Los impactos generados serán similares a los de la construcción de las instalaciones. Debido a que se procederá a la retirada de las instalaciones y restauración de los terrenos afectados,

que supondrán una cierta afección a la geología y geomorfología. Todos estos impactos han sido valorados como COMPATIBLE en base a la imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural, y al largo plazo de tiempo necesario para que medidas correctoras específicas permitieran su reconstrucción.

### 12.6.2 COMPACTACIÓN DE SUELOS

#### Fase de construcción

Los trabajos de construcción de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento producirán un intenso tráfico de maquinaria pesada durante un corto estado de tiempo que provocara un aumento del grado de compactación de suelos sobre pistas, caminos, superficies ocupadas temporalmente por depósitos de materiales y acopios, etc, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre las que se asientan. La magnitud de este impacto ha sido valorada como COMPATIBLE en base a la imposibilidad de que el elemento retorne a las condiciones iniciales de forma natural, y al largo plazo de tiempo necesario para que medidas correctoras específicas permitieran su reconstrucción.

#### Fase de de explotación.

Los trabajos de mantenimiento de las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento requieren de la presencia de personal de mantenimiento por lo que se producirá un tránsito de vehículos que en este caso serán de pequeño volumen por lo que el grado de compactación será mínimo, siempre que se transite por las pistas y viales acondicionados al efecto. En este caso el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, supondrá la vuelta a su origen de la zona donde se encuentran ubicadas de líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento. Este impacto ha sido igualmente valorado como COMPATIBLE.

### 12.6.3 RIESGO POR EFECTOS EROSIVOS

#### Fase de construcción

El desbroce y decapado de la capa superficial del terreno produce un aumento de la erosión debido a la falta de sistemas radiculares que retengan el terreno y de parte aérea que lo

proteja. Todo movimiento de tierras deja al descubierto un suelo desnudo que es más susceptible de erosión por los agentes meteorológicos.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido a la rápida recuperación, la escasa pendiente existente, el control de obra y teniendo en cuenta la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuesta

### **Fase de explotación**

Como ya se ha indicado, el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que no es de prever efectos erosivos. Es más, en las labores de mantenimiento de la obra civil se corregirán todos aquellos efectos erosivos (derivados de la escorrentía) que puedan afectar a los viales o sus áreas de influencia, pudiéndose determinar que potencialmente incluso hay un efecto beneficioso en esta fase respecto a la erosión. En este caso el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

### **Fase de desmantelamiento**

Se considera un impacto POSITIVO por la remodelación de las infraestructuras de obra civil y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción de las instalaciones, con aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, la restitución de pendientes naturales y el remodelado de las potenciales zonas con presencia de efectos erosivos derivados de la antigua presencia de las instalaciones o los originados durante la fase de desmantelamiento.

## **12.6.4 RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE SUELOS**

### **Fase de construcción**

La contaminación del suelo puede ser producida por lixiviados de los componentes del hormigón o por el lavado de los óxidos de hierro de la ferralla empleada en las cimentaciones. En la línea de evacuación se emplearán cables de cobre, acero o aluminio cuyos residuos también podrían producir contaminación del suelo.

La totalidad del impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales.

### **Fase de explotación**

Los trabajos de mantenimiento del parque no llevan aparejados un riesgo de contaminación sobre los suelos más allá del correcto funcionamiento de las medidas preventivas sobre manipulación y gestión de residuos, así como aquellas que se refieren al mantenimiento de la maquinaria incluidas en el apartado de medidas preventivas correctoras y compensatorias. El impacto durante esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO.

### **Fase de desmantelamiento**

Los impactos generados serán similares a los de la construcción de las instalaciones. El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

## **12.7 IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA**

El impacto producido sobre la hidrología depende de las características de este factor ambiental, y de las características del proyecto constructivo. En relación con las características hidrológicas de este ámbito, en el apartado de descripción del medio físico se ha hecho una caracterización de este parámetro. Por otro lado, la instalación de las instalaciones se ha mantenido una distancia de seguridad a los ríos próximos.

### **12.7.1 : ALTERACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO.**

#### **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción de los caminos interiores no se intercepta directamente ningún curso de agua importante, con régimen continuo o con una cierta estacionalidad.

Los drenajes afectados son de carácter intermitente; llevan agua solamente en momentos función de la necesidad de riego de la zona. Además, ninguno de ellos va a quedar cortado permanentemente por las obras. En cualquier caso, será necesario asegurar la continuidad de las aguas. Existe un pequeño riesgo de que durante la fase de obras se produzcan aportes de materiales sólidos como consecuencia de las operaciones de movimientos de tierras. Este riesgo aparece en épocas de lluvia solamente. Por otra parte, en general se aprovechan las existentes, motivo por el cual los riesgos de aportes disminuyen.

El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE siendo necesaria la aplicación de las medidas correctoras específicas que impiden durante la fase de diseño la afectación de ningún curso fluvial.

### **Fase de explotación.**

Los trabajos de mantenimiento del parque no llevan aparejados en ningún caso afección directa sobre el régimen hídrico de la zona, siempre y cuando se transite por las zonas habilitadas a tal efecto. El impacto durante esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO.

### **Fase de desmantelamiento.**

Al igual que en la fase de construcción, se producirá una cierta afección al régimen de escorrentía y drenaje por movimiento de tierras, pero en este caso será temporal durante el desarrollo de las obras, ya que el objetivo final de esta fase es recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de construcción. Es por ello que se valora como COMPATIBLE, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA encaminadas a minimizar este impacto.

## **12.7.2 : RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR VERTIDO DE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LOS CURSOS DE AGUA.**

### **Fase de construcción.**

Las acciones derivadas de la construcción ubicadas de líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento implican los movimientos de tierras y/o el uso de maquinaria y residuos peligrosos (acopio de materiales y movimiento y uso de maquinaria) que tienen asociado un riesgo para la calidad del agua, bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación con aceites y carburantes.

El vertido incontrolado de aceites y de hidrocarburos, voluntario o involuntario derivado de las tareas de mantenimiento y de limpieza de máquinas, así como las aguas residuales de la obra, pueden llegar a los sistemas de drenaje y contaminar así los cursos de agua superficiales y subterráneos. El derrame accidental de aguas o líquidos procedentes de los motores de la maquinaria, puede incrementar la posibilidad de contaminación de aguas subterráneas y superficiales en momentos en los que existan escorrentías. La totalidad de los impactos valorados han sido COMPATIBLES debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales debido a la ausencia de cursos de agua, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA encaminadas a minimizar este impacto.

### **Fase de explotación.**

Los trabajos de mantenimiento del parque no llevan aparejados un riesgo salvo por un inapropiado tratamiento de los residuos generados durante la explotación de las instalaciones

podría producir la contaminación de las aguas superficiales debido a la proximidad a las instalaciones. La magnitud de este impacto es baja ya que a pesar de que la afección a las aguas superficiales puede provocar problemas en la salud pública, el volumen de residuos generados en fase de explotación no será elevado y se contempla la creación de un punto limpio para la correcta gestión de los mismos. El impacto durante esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO

### **Fase de desmantelamiento**

Los impactos generados serán similares a los de la construcción de las instalaciones, valorándose los impactos como COMPATIBLE.

## **12.8 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOTICO**

### **12.9 VEGETACIÓN.**

El impacto sobre la vegetación se valora atendiendo a la afección directa que tendrá lugar durante las diferentes fases a causa de la destrucción de las unidades vegetales por ocupación del terreno. Durante la fase de explotación de las instalaciones, la incidencia sobre la vegetación será mínima. Las acciones del proyecto que producen impacto sobre la vegetación son las operaciones de desbroce para acondicionar el terreno, y la superficie de instalación de los módulos solares, viales interiores. También existe un riesgo de afección a la vegetación por movimientos incontrolados de maquinaria o por vertidos de aceites u otras sustancias. Aunque hay que indicar que este impacto es prevenible y se soluciona con una dirección de obra ambiental.

#### **12.9.1 ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL**

##### **Fase de construcción.**

Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras, por lo que se producirá un efecto directo sobre el elemento vegetal. La pérdida de vegetación será permanente en las superficies ocupadas. Dicha pérdida será temporal y limitada al proceso de construcción en lo que se refiere a la línea de evacuación.

El impacto global se ha valorado como COMPATIBLE, atendiendo a que la recuperación del entorno vegetal no se producirá por sí misma, sino que necesitará de la implementación de medidas preventivas, así como las directrices indicadas en el plan de Restauración e Integración Paisajística.

## Fase de explotación

Los trabajos de mantenimiento del parque llevan aparejados un mínimo de afección debido a la eliminación de la vegetación ruderal que pueda crecer en los bordes de la subestación y centro de control. Estas acciones pueden ser necesarias para evitar el crecimiento desmesurado de dicha vegetación ruderal que puede poner en riesgo el buen funcionamiento de las instalaciones y condicionar el acceso a algunas zonas. En cualquier caso, el impacto de la vegetación sobre la fase de explotación se considera NO SIGNIFICATIVO.

## Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones de las instalaciones supondrá una cierta afección sobre la vegetación debido a la necesidad de maniobrabilidad de las máquinas para la eliminación de todos los componentes de las instalaciones. Dicha afección se estima inferior a la producida durante la fase de construcción que ha sido valorado como COMPATIBLE. Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original; valorándose el impacto como COMPATIBLE, debido a su carácter positivo. Las actuaciones a llevar a cabo se detallan en el "Anteproyecto de Desmantelamiento, Restauración e Integración Paisajística".

### 12.9.2 AFECCIÓN A VEGETACIÓN PROTEGIDA (FLORA AMENAZADA).

Según la información publicada en la Infraestructura de Datos de la dirección general de Biodiversidad del Gobierno de Aragón, no aparece ninguna especie incluida en el Catálogo de especies Amenazada en el ámbito de estudio. Debido a que las instalaciones se ubica exclusivamente en tierras agrícolas, la afección a estas especies amenazadas se considera muy improbable, para cada una de las fases por lo que el impacto se califica como NO DETECTADO.

### 12.9.3 : INCREMENTO DEL RIESGO DE INCENDIO

## Fase de construcción

Los restos vegetales producidos tras las tareas de desbroce pueden producir un aumento en el riesgo de incendio debido a ser material fácilmente combustible.

Las actuaciones de soldado en las armaduras de las estructuras también pueden aumentar el riesgo de incendio, pudiendo convertirse en el agente causante del mismo.

Por otro lado, el tránsito de maquinaria y camiones, así como el aumento del tráfico, pueden causar un aumento del riesgo de incendio debido al uso de combustibles.

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser afectada por un incendio producto de una negligencia o accidente. Señalar que existirá en el Plan de Seguridad y Prevención de la obra un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio. En cualquier caso, el impacto sobre la fase de explotación de considera COMPATIBLE.

### **Fase de explotación**

Las actuaciones de mantenimiento y reparación de las instalaciones de las instalaciones, sobre todo las eléctricas, pueden aumentar el riesgo de incendio, pudiendo convertirse en el agente causante del mismo.

Un fallo eléctrico en el funcionamiento de líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento o la atracción de rayos durante las tormentas también podrían aumentar el riesgo de incendio. Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia Dicha afección se estima inferior a la producida durante la fase de construcción, el impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

### **Fase de desmantelamiento**

El desmantelamiento de líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento supondrá un cierto riesgo debido a las operaciones a desarrollar para el correcto desmantelamiento de las instalaciones. Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia Dicha afección se estima inferior a la producida durante la fase de construcción, el impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

#### **12.9.4 AFECCIÓN POR CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA**

La eliminación de las especies presentes en el área de estudio supondrá una ayuda para las especies generalistas no propias de las comunidades vegetales presentes que se verán favorecidas a la hora de colonizar las zonas afectadas.

Por otro lado, las labores de hidrosembado y/o aporte de tierra vegetal realizadas durante la restauración vegetal de las zonas afectadas puede llevar consigo la introducción de nuevas especies que pueden ocasionar cambios en la composición florística.

La magnitud de este impacto es baja todas las fases del proyecto por lo que se considera NO SIGNIFICATIVO.

## 12.10 FAUNA.

La valoración de este impacto depende en gran medida de la magnitud de las acciones y del valor intrínseco de la fauna presente (ver descripción de la fauna en el capítulo III de descripción del medio físico de este estudio de impacto).

### 12.10.1 AFECCIONES DIRECTAS POR MOLESTIAS A LA FAUNA Y PERDIDA DE INDIVIDUOS.

#### Fase de construcción

El movimiento de la maquinaria durante la fase de obras, puede producir un riesgo de atropello sobre la fauna. Este riesgo se intuye moderado debido a:

Elevada densidad de poblaciones faunísticas en la zona afectadas durante el periodo invernal.

Baja velocidad de los vehículos de obra (no superior a 20 km por hora)

Prácticamente todas las actuaciones incluidas en esta fase, producirán afecciones, de mayor o menor magnitud, sobre las especies faunísticas presentes en la zona. En general, éstas han sido valoradas como COMPATIBLE, debido a su carácter temporal, durante el desarrollo de las obras. Siendo de aplicación las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente EslA encaminadas a minimizar este impacto.

#### Fase de explotación

Este impacto tendrá una afección inferior a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies en las líneas de evacuación, construcción de la subestación y Centro de seccionamiento se habrá desplazado a zonas más favorables, además de que se habrán restaurado aquellas superficies que no vayan a ser funcionales en periodo de explotación de las instalaciones. En cualquier caso, el impacto sobre la fase de explotación de considera COMPATIBLE.

#### Fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá una afección similar a la derivada de la fase de explotación, por lo que el impacto sobre la misma se considera COMPATIBLE.

## 12.10.2: IMPACTOS DERIVADOS DEL INCREMENTO DE FRECUENTACIÓN.

### Fase de construcción

La mejora de caminos (ya sean pistas nuevas o acondicionadas), puede producir un efecto de incremento de la frecuentación especialmente de vehículos; con los riesgos asociados que esto comporta, como el riesgo de atropello, o molestias. El impacto durante esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Fase de explotación

Durante la fase de explotación el incremento de la frecuentación de vehículos será mínima por lo que se considera que el impacto sobre este factor se considera NO SIGNIFICATIVO.

### Fase de desmantelamiento.

El impacto durante es muy similar al de la fase de construcción por lo que se considera NO SIGNIFICATIVO.

## 12.10.3 FRAGMENTACIÓN DE HÁBITATS Y PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.

El alcance de este impacto se refiere a la destrucción/transformación de la biodiversidad por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso. La reducción de Biotopos es estricta y se limita a la franja inmediata a los caminos de acceso. La cantidad de hábitats afectados por destrucción directa es muy baja (ver apartado de vegetación), y se produce un efecto de fragmentación.

Son especialmente interesantes los paisajes en mosaico que hay en la zona de estudio. En estos ambientes en número de especies faunísticas es mayor dado que se trata de hábitat ecotónicos.

Riesgo de afección durante la fase de desbroce en zonas de nidificación. Esta afección es moderada, y deberá de realizarse prospecciones durante la fase obras para confirmar la presencia próxima de ningún nido.

Molestias a la población faunística como consecuencia del ruido provocado durante la fase de obras y el paso de la maquinaria. Este impacto es temporal y reversible, dado que, una vez acabadas las obras, las condiciones del medio vuelven a ser las iniciales.

### Fase de construcción

La mayor parte de las operaciones incluidas en esta fase provocaran unos impactos sobre la fauna y sobre los biotopos en los que se asientan. Uno de los efectos más significativos sobre la fauna será la destrucción directa de hábitats. Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio), establecerán en otros lugares las zonas funcionales perdidas por destrucción de sus hábitats, mientras que aquella fauna con baja movilidad, como pequeños mamíferos, reptiles o anfibios podrán ser los más afectados si no son capaces de restablecer sus dominios vitales (para alimentación, cría o cobijo) en zonas más o menos próximas a la actuación.

El impacto global se ha valorado como COMPATIBLE, después de determinarse que la manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes por lo tanto se produce un efecto acumulativo con las instalaciones adyacentes. Por otro lado, y atendiendo a que la recuperación del entorno de los hábitats no se producirá por sí misma, sino que necesitará de la implementación de medidas preventivas, así como las directrices indicadas en el plan de Restauración e Integración Paisajística.

### Fase de explotación.

Durante la fase de explotación la presencia de las instalaciones y el mantenimiento de las mismas pueden provocar el abandono temporal de la zona durante la explotación y el desplazamiento de poblaciones a zonas de más tranquilidad produciéndose un efecto vacío. Al igual que en el caso de la afección directa sobre las especies el grado de afección y, por tanto, el impacto global que se produzca dependerá de la distribución de estas actuaciones en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de las especies presentes.

En base a todo lo expuesto anteriormente se considera la pérdida indirecta de hábitat como un impacto COMPATIBLE, para la instalación del conjunto de parques.

### Durante la fase de desmantelamiento

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá un aumento de la actividad en la zona similar a la producida durante la fase de construcción. Hay que hacer constar que dicho desmantelamiento puede ocasionar perduraciones en el medio que afecten potencialmente a las aves. Al igual que en el caso de la afección directa sobre las especies el grado de afección y, por tanto, el impacto global que se produzca dependerá de la distribución de estas actuaciones en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de las especies presentes. Todos los Impactos valorados sobre esta fase se consideran COMPATIBLE.

#### 12.10.4 RIESGO DE COLISIONES DE AVES Y QUIRÓPTEROS

##### Fase de construcción.

Durante la fase de construcción no se producirá mortalidad de las instalaciones por lo que el impacto en esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO.

##### Fase de explotación.

No se prevé impacto sobre la avifauna debido a que la línea eléctrica es subterránea, pueden producirse accidentes con el vallado perimetral de la set y el centro de seccionamiento.

##### Fase de desmantelamiento.

Durante la fase de desmantelamiento el impacto de mortalidad con las palas se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### 12.10.5 EFECTO BARRERA Y PERDIDA DE CONECTIVIDAD.

##### Fase de construcción.

Se deberá tener especial cuidado y vigilar el posible efecto barrera derivado del acondicionamiento de los caminos, y de accesos a obra. El impacto sobre este factor se considera COMPATIBLE.

##### Fase de explotación.

Se deberá tener especial cuidado y vigilar el posible efecto barrera derivado del acondicionamiento de los caminos, y de accesos a obra. El impacto sobre este factor se considera COMPATIBLE.

##### Fase de desmantelamiento

Las afecciones detectadas durante esta fase serán semejantes a las descritas para la fase de construcción y por tanto COMPATIBLE.

#### 12.11 IMPACTOS SOBRE ESPACIOS PROTEGIDOS

No suelen llevarse a cabo afecciones a zonas catalogadas como Espacios Naturales Protegidos dado que se trata de un factor decisivo en el trascurso de la elección de la ubicación exacta del proyecto. También se procura evitar la afección a zonas pertenecientes a la Red Natura 2000, incluidos los Hábitats Prioritarios de Interés Comunitario.

### 12.11.1: ESPACIOS PROTEGIDOS

#### Durante la fase de construcción:

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Análisis del medio", el proyecto no se localiza en ningún espacio natural protegido. No hay ninguna zona protegida en la zona de actuación. La más cercana es la zona especial de protección para las aves Parameras de Campo Visiedo.

La ZEPA **Parameras de Campo Visiedo** es un conjunto de parameras que constituyen la mayor extensión de parameras supramediterráneas en planicies de Aragón. La zona incluye la Reserva Ornitológica de Mas de Cirugeda, de carácter privado. El espacio está destinado a la conservación de aves esteparias, ya que alberga poblaciones de gran interés de Alondra de Dupont, además de Ganga ortega y Alcaraván y poblaciones menores de Aguilucho cenizo y Sisón. Es un área de nidificación residual de Avutarda, pero de gran interés regional para esta especie al permitir nuevas colonizaciones. En los terrenos de cultivo, buenas densidades de Calandria y Terrera común. En la hoz del río Alfambra aparece Alimoche común y Halcón peregrino.

#### **Zona de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.) ES0000303 "Desfiladeros del río Martín"**

Ese espacio incluye un importante conjunto de sierras ibéricas atravesada por una compleja red de hoces de origen fluvial derivadas de la presencia de los ríos Martín, Escuriza, Cabra y otros barrancos tributarios. En la parte más meridional los ríos cortan los relieves paleozoicos y al norte materiales mesozoicos, que se apoyan de forma discordante sobre los anteriores y sobre los que el río ha creado profundos cañones fluviokársticos. Incluye un área de interés estepario en Las Planetas, constituida por una serie de plataformas carbonatadas finiterciarias dentro de la Depresión del Ebro.

Cuenta con una diversa cubierta vegetal, que incluye desde matorral gipsófilo de Las Planetas y aledaños, con la mayor densidad de *Thymus loscosi* de Aragón, matorral subserial mediterráneo de romero y coscoja, pinares autóctonos y repoblados, y encinares. El interés ornítico de la zona está centrado en las importantísimas poblaciones de rapaces rupícolas destacando un núcleo de importancia nacional de *Gyps fulvus*, con colonias extendidas por toda la zona, y poblaciones notables de *Neophron percnopterus*, *Falco peregrinus* y *Aquila chrysaetos*. Cuenta también con varios territorios de *Hieraaetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años. Suma importantes poblaciones de *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Oenanthe leucura*. La extensión de la ZEPA determina que se encuentren poblaciones significativas de *Sylvia undata*,

*Galerida theklae*, *Lullula arborea* y *Anthus campestris*. En varias zonas se encuentran poblaciones de *Chersophilus duponti*, destacando el sector mencionado de Las Planetas, que suman más de cien parejas estimadas. Incluye el Embalse de Cueva Foradada, de cierto interés para algunas especies acuáticas en buenas condiciones de inundación del vaso.

Por todo lo anterior, este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE, una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

#### **Durante la fase de explotación:**

El proyecto no se localiza en ningún espacio natural protegido. Habiéndose generado envolventes de seguridad a dichas zonas. Durante la fase de explotación se pueden producir efectos indirectos sobre las mimas al situarse en el entorno de las instalaciones.

Este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE. Se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

#### **Durante la fase de desmantelamiento**

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá un aumento de la actividad en la zona similar a la producida durante la fase de construcción. Hay que hacer constar que dicho desmantelamiento puede ocasionar perturbaciones en el medio que afecten potencialmente al alimoche o águila perdicera, el impacto se ha considerado como COMPATIBLE.

## **12.12 AFECCIÓN A ESPECIES CATALOGADAS**

### **12.12.1: ÁMBITOS DE ESPECIES CATALOGADAS**

#### **Durante la fase de construcción:**

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Análisis del medio", el proyecto se localiza dentro en el Plan de Recuperación del cangrejo de río común (*Austropotamobius pallipes*) aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.

El ámbito de aplicación del plan se define en su apartado 5, modificado por la Orden de 10 septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, como cauces, balsas y otras masas de agua comprendidos dentro de las cuencas y subcuencas de los ríos

y barrancos donde hay presencia constatada en la actualidad de *A. pallipes*, o registros recientes o históricos, así como a las masas de agua artificiales consideradas apropiadas para la recuperación de la especie.

En aplicación del artículo 4 de decreto de aprobación, se hacerse mención expresa del plan en este estudio y se concluye que el proyecto no afecta a masas de agua con las características referidas en su ámbito de aplicación por lo que no hay afección sobre las poblaciones del hábitat de cangrejo de río común ni sobre los objetivos de su plan de recuperación. Por todo lo anterior, este impacto ha sido valorado como **Compatible**, una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

#### **Durante la fase de explotación:**

El proyecto se localiza dentro del ámbito de protección del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, estando la totalidad de las instalaciones dentro de este ámbito de protección.

El cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes* ha sido identificado en la zona de estudio. Este impacto ha sido valorado como **Compatible**. Se proponen una serie de medidas preventivas cuyo objeto será minimizar la afección de este impacto (ver apartado Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias).

#### **Durante la fase de desmantelamiento**

El desmantelamiento de las instalaciones supondrá un aumento de la actividad en la zona similar a la producida durante la fase de construcción. Hay que hacer constar que dicho desmantelamiento puede ocasionar perturbaciones en el medio que afecten potencialmente al alimoche o águila perdicera, el impacto se ha considerado como COMPATIBLE.

### **12.13 AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO**

#### **12.13.1: DOMINIO PÚBLICO PECUARIO**

#### **Durante la fase de construcción:**

La construcción de las infraestructuras lleva implícita la apertura de nuevos viales. Como puede observarse en el plano de afecciones al dominio público, la zona de estudio presenta cañadas o vías pecuarias que puedan verse afectadas de las instalaciones. El impacto sobre este factor se considera COMPATIBLE

### **Durante la fase de de explotación:**

Tras la construcción de las infraestructuras, las superficies del Dominio Público Pecuario afectadas en la fase de explotación no se producirán al no existir vías pecuarias en la zona. Por todo lo anterior, este impacto ha sido valorado como NO DETECTADO.

### **Durante la fase de desmantelamiento:**

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, supondrá la vuelta a su origen de la zona donde se encuentran las instalaciones. El desmantelamiento de las cimentaciones y viales internos, así como las redes de interconexiones eléctricas no supondrá afección alguna sobre las vías pecuarias. El impacto sobre este factor se considera NO DETECTADO.

## **12.14 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.**

### **12.14.1: ALTERACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA: IMPACTO VISUAL**

En este apartado se analiza el impacto visual causado como consecuencia de la construcción y explotación

#### **Durante la fase de construcción:**

La presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares durante la fase de construcción producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual. No obstante, se trata de impactos de escasa relevancia por su carácter temporal, desapareciendo estas estructuras una vez finalicen las obras. Es por ello que el impacto se considera COMPATIBLE.

#### **Durante la fase de de explotación:**

Se adecuarán las instalaciones a la tipología de edificación característica de la zona.

Así, el impacto causado por la presencia de las instalaciones, ha sido valorado como COMPATIBLE, debido a que la presencia de estas infraestructuras tendrá un efecto acumulativo con la de otros parques, siendo notable la presencia de los mismos desde poblaciones cercanas.

### **Durante la fase de desmantelamiento:**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción. . Es por ello que este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

### **Fase de desmantelamiento**

Este impacto se valora como POSITIVO debido a que durante la fase de desmantelamiento se restaura la zona de trabajo.

## **12.15 IMPACTOS SOBRE LA SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA**

### **12.15.1 : CAMPOS ELECTROMAGNETICOS**

Para prevenir los posibles efectos a corto plazo, varias agencias nacionales e internacionales han elaborado normativas de exposición a campos eléctricos y magnéticos. Actualmente la normativa internacional más extendida es la promulgada por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante), organismo vinculado a la Organización Mundial de la Salud.

La Unión Europea, siguiendo el consejo del Comité Científico Director, se basó en ICNIRP para elaborar la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999. Su objetivo es únicamente prevenir los efectos agudos (a corto plazo) producidos por la inducción de corrientes eléctricas en el interior del organismo, puesto que no existe evidencia científica de que los campos electromagnéticos estén relacionados con enfermedad alguna.

Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m<sup>2</sup> en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

### **Fase de construcción**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO debido a que durante la fase de construcción no se general dichos campos.

#### **Fase de explotación**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO debido a que si se cumplen todos los condicionantes las infraestructuras no generaran en ningún caso problemas para la salud.

#### **Fase de desmantelamiento**

Este impacto se valora como POSITIVO debido a que durante la fase de desmantelamiento se retiraran las instalaciones.

### **12.16 IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

#### **12.16.1: PATRIMONIO CULTURAL**

##### **. Fase de construcción**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

##### **Fase de explotación**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

##### **Fase de desmantelamiento**

Este impacto se valora como POSITIVO debido a que durante la fase de desmantelamiento se retiraran las instalaciones.

### **12.17 IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS**

#### **12.17.1: GENERACIÓN DE EMPLEO**

##### **Durante la fase de construcción:**

Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de máquinas, transporte, montaje, obra civil, restauración final de los terrenos, etc. Este impacto se valora como POSITIVO.

### **Fase de explotación**

Durante la fase de explotación de las instalaciones se generará una cierta cantidad de puestos de trabajo, que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que en el resto de fases, serán de carácter permanente, durante toda la vida útil de las instalaciones. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión del parque, labores de vigilancia y mantenimiento, etc. El impacto global se considera POSITIVO.

### **Fase de desmantelamiento.**

Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo equivalente al de la fase de construcción: Cambios de uso del suelo. El impacto global se considera POSITIVO.

## **12.18 AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE.**

### **12.18.1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

La ubicación se sitúa sobre terrenos calificados como no urbanizables, por lo que la construcción de la misma no plantea afección urbanística a la normativa vigente, ni condiciona el desarrollo urbanístico de los municipios o de las infraestructuras futuras de carácter general. El impacto global en el conjunto de las 3 fases del proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento) se considera NO DETECTADO.

### **12.18.2 AFECCIÓN A LOS SERVICIOS, INFRAESTRUCTURAS Y VIALIDAD**

#### **Fase de construcción:**

En las inmediaciones de las instalaciones no existen infraestructuras que puedan ser afectadas por la construcción.

La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras no hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes y de los enlaces de estos con las carreteras ya que ya se encuentran contruidos y sirven de acceso a la zona. Este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### **Fase de explotación**

Para la fase de explotación, previsiblemente se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de 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. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### **Fase de desmantelamiento.**

Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo menor que al de la fase de construcción. Ambos impactos se consideran NO SIGNIFICATIVOS.

## 13 DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

Por definición, los proyectos de **SIEMENS GAMESA** adoptan la mayoría de las medidas ambientales de mejora en el diseño de la subestación eléctrica.

La tabla siguiente muestra un resumen de las consideraciones ambientales que se tendrán en cuenta a lo largo de las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de la subestación eléctrica.

Elemento a proteger		Consideraciones Ambientales
Protección del suelo		Control topográfico.
		Dimensiones y características de las infraestructuras según proyecto técnico.
		Tránsito de vehículos por zonas asignadas a tal fin (viales).
		Aprovechamiento máximo de los caminos o pistas preexistentes.
		Control en excavaciones. Equilibrio entre desmonte y terraplén. Reutilización de materiales. Control en el almacenamiento y los préstamos.
Protección de la atmósfera	Generación de polvo	Control del material acopiado (tierra vegetal). Humectación de viales. Remolques cubiertos. Tareas de carga y descarga, excavaciones y movimiento de tierra en periodos con velocidad de viento <30 km/hr.
	Generación de ruido	Distancia a núcleos de población y medición de ruidos.
Gestión de residuos		Gestión de residuos. Reciclaje.
		Presencia de Punto Limpio.
Protección del paisaje		Casetas prefabricadas color mate y en zonas de baja percepción visual.
		Integración de los edificios permanentes en el paisaje.
		Respeto a las formas del relieve
Protección de las aguas y lechos fluviales		Control de calidad de las aguas.
		Respeto al régimen hidrológico de la zona, a los manantiales y a las instalaciones y servicios de abastecimiento de agua.
		Gradual incorporación de las aguas de la red de drenaje. Correcto funcionamiento del mismo.
		Tratamiento de las aguas residuales.
		Respeto a las zonas próximas a los cursos fluviales.
		Control de la erosión (pendiente de taludes, mallas anti-

Elemento a proteger	Consideraciones Ambientales
	escurrimiento, etc.)
Protección de pequeños y grandes vertebrados	Labores de corta y roza fuera del período de nidificación. Control de matorral próximo a zonas de nidificación.
	Vigilancia y seguimiento de las poblaciones.
Protección de la vegetación	Reducción máxima de la afección a la vegetación.
	Revegetación apropiada con especies de la zona (clima y suelo).
Protección del patrimonio cultural	Replanteo
	Protocolo de actuación frente a hallazgos fortuitos.

**Tabla 7. Consideraciones ambientales a tener en cuenta**

Con el fin de reducir al mínimo la incidencia ambiental del proyecto, se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos y significativos que se han detectado en el presente estudio de impacto ambiental.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo de un proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

Como primera medida se considera imprescindible una reunión previa al comienzo de las obras en las que el Director Ambiental de Obra, ponga en común con los trabajadores de la subestación las directrices del plan de obra con el objetivo de incorporar buenas prácticas ambientales que minimicen los riesgos para el medio ambiente y particularmente sobre los hábitats, o especies protegidas. Así como cualquier elemento biológico que puede ser relevante de conservación.

## 13.1 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO ABIOTICO.

### 13.1.1 MEDIDAS SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

#### 13.1.1.1 : MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afeción 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 al Riego periódico del viario con el fin de evitar el levantamiento de polvo durante el tránsito de los vehículos y maquinarias en la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria. Con igual motivo también se recomienda humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra y las zonas de acopio de materiales.

Todos los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento, deberán ir provistos de lonas para evitar derrames o voladuras.

Se evitará en la medida de lo posible la realización de actuaciones de movimientos de tierra en días de vientos fuertes.

Todos los vehículos empleados en los distintos trabajos de la obra, deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.

Las zonas destinadas al acopio de materiales se localizarán en zonas protegidas del viento y los acopios estarán entoldados, cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la dirección de obra.

La circulación de camiones y maquinaria, entrando o saliendo de la obra, será inferior a los 30 Km/h siempre que circulen por pistas de tierra.

#### 13.1.1.2 : MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Se llevarán a cabo controles en los que se comprobará que los vehículos encargados de las labores de mantenimiento hayan pasado las correspondientes y obligatorias Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases nocivos.

Se limitará la velocidad en los viales a 30 km/h.

### **13.1.1.3 : MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

## **13.1.2 MEDIDAS SOBRE EL NIVEL DE RUIDOS.**

### **13.1.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

La maquinaria empleada en obra estará en perfecto estado de funcionamiento homologada, y cumplirá la normativa existente en emisión de ruidos.

El trasiego de vehículos y transportes pesados se realizará en horario diurno, de forma que no se altere la normal tranquilidad de las zonas urbanas próximas, intentando buscar rutas alternativas que eviten el paso por los cascos urbanos.

Las emisiones sonoras deberán ajustarse a lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

Control y restricción de la concentración de maquinaria en la zona de obra y de la velocidad. Esta limitación tiene un doble propósito: minimizar la emisión de gases y reducir la producción de ruidos que puedan afectar a los habitantes de las viviendas próximas.

### **13.1.2.2 : MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

## **13.1.3 MEDIDAS SOBRE LA GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGIA**

### **13.1.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Se minimizarán durante la fase de diseño del proyecto las superficies de actuación, de forma que los movimientos de tierra y la modificación del terreno se reduzcan al máximo posible, delimitándose el área que será estrictamente necesario afectar.

En ningún caso se crearán caminos nuevos.

En caso de contaminarse el suelo por vertidos accidentales, éste será retirado y almacenado rápidamente sobre una zona impermeabilizada, y gestionado por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por el organismo competente.

#### **13.1.3.2 MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

Se restituirán, en la medida de lo posible, las formas originales una vez finalizadas las obras, mediante la inhabilitación y recuperación ambiental de aquellos accesos que no sean imprescindibles para el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevarán a cabo inspecciones periódicas para determinar si se producen fenómenos erosivos y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

#### **13.1.3.3 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

### **13.1.4 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO EDÁFICO**

#### **13.1.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar.

También se prohibirán los mantenimientos y reparaciones de la maquinaria empleada fuera de las zonas acondicionadas a tal fin. Si esto no es posible, se empleará un elemento impermeable (plástico, tela, etc.) bajo la máquina a revisar.

#### **13.1.5 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RESIDUOS.**

##### **13.1.5.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Con respecto a los residuos, para cumplir con las especificaciones de la Ley 22/2012, de 28 de julio, de residuos se establecerán las siguientes medidas:

Los residuos peligrosos producidos serán separados y nunca mezclados, ya que estas mezclas pueden suponer un aumento de su peligrosidad o de su dificultad de gestión.

Serán envasados y etiquetados de forma reglamentaria, y almacenados adecuadamente hasta que sean recogidos por el gestor. La ubicación de estas zonas de almacenamiento debe ser adyacente a las instalaciones auxiliares, estas zonas serán acondicionadas contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.

Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y el destino de los mismos.

Anualmente se presentará un informe a la Administración pública competente en donde se especifique como mínimo la cantidad de residuos peligrosos producidos o importados y el destino de los mismos.

En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, se colocarán baños químicos para los trabajadores. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor autorizado, al cual se le pedirán los registros de recogida y entrega de los residuos. Será fundamental la concienciación de los trabajadores de la necesidad de mantener limpio el entorno.

#### **13.1.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

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.

#### **13.1.5.3 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

### **13.2 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOTICO.**

#### **13.2.1 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN.**

##### **13.2.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Al inicio de las obras se definirán, delimitarán y señalizarán las áreas estrictamente necesarias a desbrozar, con el fin de que la afección a la vegetación se restrinja a la superficie de ocupación.

La eliminación de la vegetación nunca se hará mediante desbroce químico o mediante quema, para evitar riesgos de afección a la vegetación circundante, a los acuíferos o para evitar el aumento del riesgo de incendio.

A la finalización de las obras se realizará un riego de limpieza en aquellos individuos vegetales que se hayan visto afectados por la deposición de polvo sobre su superficie foliar.

#### **13.2.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

Las medidas propuestas para evitar el levantamiento de polvo también contribuirán a evitar problemas a la fisiología vegetal.

#### **13.2.1.3 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

### **13.2.2 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA.**

#### **13.2.2.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna.

Se aprovechará la red de caminos existentes y se evitará el paso de maquinaria por caminos diferentes de los caminos de obra.

Limitación de velocidad, establecida en 30 km/h para pistas sin asfaltar, para reducir al máximo el riesgo de colisión y/o atropello de fauna.

Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

#### **13.2.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN**

Establecimiento de un Plan de Seguimiento y Vigilancia específico de la avifauna y quirópteros durante la fase de funcionamiento, de forma que se pueda determinar el impacto real y poder establecer así las medidas adecuadas.

Este plan debe de incluir como mínimo:

Inventario de avifauna y quirópteros presente en la subestación.

Se realizan visitas periódicas con una cadencia temporal quincenal con el objetivo de determinar de la mortalidad de avifauna y quirópteros debida al mallazo perimetral de la subestación eléctrica.

Al igual que en la fase de construcción, se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h.

#### **13.2.2.3 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

### **13.2.3 AFECCIÓN A DOMINIO PECUARIO**

#### **13.2.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Según los datos consultados en el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón no se encuentra afectada la vía pecuaria.

#### **13.2.3.2 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.**

Serán de aplicación las medidas adoptadas durante la fase de construcción.

### **13.3 MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

#### **13.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

El control arqueológico durante las obras será realizado por un arqueólogo

Si durante la ejecución de las obras pudieran realizarse hallazgos casuales de yacimientos no conocidos en la actualidad o no inventariados, se procederá, de conformidad con lo establecido en la ley.

### **13.4 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE**

#### **13.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.**

Se adecuarán las edificaciones a la tipología de edificación característica de la zona.

Tras la finalización de las obras, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales.

### 13.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Se adecuarán las instalaciones a la tipología de edificación característica de la zona.

### 13.4.3 . MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.

Durante la fase de desmantelamiento serán de aplicación todas las medidas preventivas llevadas a cabo en el apartado de construcción.

### 13.5 IMPACTOS RESIDUALES DEL PROYECTO.

En el presente capítulo se concretan los impactos residuales, es decir, aquellos efectos derivados del proyecto que pueden permanecer tras la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, que serán los que realmente indican el grado de afección ambiental final. La magnitud de tales impactos va a depender del modo de ejecución de los trabajos en las distintas fases del proyecto (sobre todo durante la fase de construcción) y también del grado de aplicación de las medidas protectoras y correctoras.

A continuación, se presenta las diferentes matrices de identificación de impactos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología			FASE DE CONTRUCCIÓN											CARACTERIZACIÓN	
SIGNIFICATIVO			SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD		VALORACIÓN
NO SIGNIFICATIVO															
NO DETECTADO															
Medio Físico	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático												-	
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	-	1	1	4	1	2	1	1	4	4	1	- 23	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE

Medio Biótico		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	Edafología	Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
	Hidrología superficial	Alteración del régimen hidrológico	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
		Composición florística													NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
	Fauna	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39	MODERADO
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros													NO SIGNIFICATIVO
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Figuras de protección ambiental	Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE

PATRIMONIO CULTURAL	Afección al dominio pecuario	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
	Patrimonio Histórico-Artístico	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
	Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
	Luminiscencia balizas													NO SIGNIFICATIVO	
SALUD	Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO	
	Sistema económico	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
Medio Socioeconómico	Sistema territorial	Incremento del tráfico													NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes													NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO													NO DETECTADO
		Usos del suelo	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional													NO SIGNIFICATIVO	
	Camino, carreteras													NO SIGNIFICATIVO	

Tabla 8. Matriz de identificación de impactos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología		FASE DE EXPLOTACIÓN												CARACTERIZACIÓN	
SIGNIFICATIVO		SIGNO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	VALORACIÓN		
NO SIGNIFICATIVO															
NO DETECTADO															
Medio Físico	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático	+	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	+ 20	POSITIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas													NO SIGNIFICATIVO

Medio Biótico		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	Edafología	Ocupación del suelo	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		Compactación de suelos													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de erosión													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de contaminación de suelos													NO SIGNIFICATIVO
	Hidrología superficial	Alteración del régimen hidrológico													NO SIGNIFICATIVO
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias toxicas en los cursos de agua													NO SIGNIFICATIVO
	Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal													NO SIGNIFICATIVO
		Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
		Composición florística													NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Fauna	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE

		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL		Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Afección al dominio pecuario													NO DETECTADO
PATRIMONIO CULTURAL		Patrimonio Histórico-Artístico		1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	- 22	COMPATIBLE
MEDIO PERCEPTUAL		Calidad, percepción visual	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Luminiscencia balizas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
SALUD		Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO
		Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO
Medio Socioeconómico	Sistema económico	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
	Sistema territorial	Incremento del tráfico													NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes													NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISKO													NO DETECTADO
		Usos del suelo	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional													NO SIGNIFICATIVO
Caminos, carreteras														NO SIGNIFICATIVO	

Matriz de impactos durante la fase de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS														
Simbología	FASE DE DESMANTELAMIENTO													CARACTERIZACIÓN
	SIGNIFICATIVO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOVILIDAD	AFFECTACIÓN	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	ACCIDENTES	ULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	ERABILIDAD	VALORACIÓN	
NO SIGNIFICATIVO														

NO DETECTADO															
Medio Físico	CAMBIO CLIMÁTICO	Alteraciones en cambio climático	-												NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Aumento de gases													NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico													NO DETECTADO
	EDAFOLÓGIA	Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
		Riesgo de contaminación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE
	HIDROLÓGIA SUPERFICIAL	Alteración del régimen hidrológico	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE
		Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
Composición florística														NO SIGNIFICATIVO	
Incendios		-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE	
FAUNA	Afecciones directas a fauna y pérdida	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE	

		de individuos														
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO	
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	1	1	4	1	1	1	4	4	1	1	- 22	COMPATIBLE	
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros													NO SIGNIFICATIVO	
		Efecto barrera y perdida de conectividad	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE	
<b>Figuras de protección ambiental</b>		Espacios Naturales Protegidos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE	
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
		Afección al dominio pecuario													NO DETECTADO	
<b>PATRIMONIO CULTURAL</b>		Patrimonio Histórico-Artístico													NO SIGNIFICATIVO	
	<b>MEDIO PERCEPTUAL</b>		Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Luminiscencia balizas	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO	
		Campos electromagnéticos	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO	
<b>SALUD</b>		Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO	
	<b>Medio Socioeconómico</b>	<b>SISTEMA ECONÓMICO</b>	Generación de empleo	+	4	2	4	4	2	2	1	4	1	1	+ 35	POSITIVO
<b>SISTEMA TERRITORIAL</b>			Incremento del tráfico													NO SIGNIFICATIVO
			Desgaste infraestructuras existentes													NO SIGNIFICATIVO
			PLANEAMIENTO URBANISCO													NO DETECTADO
		Usos del suelo	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE	
<b>SISTEMA DEMOGRÁFICO</b>		Alteración de estructura poblacional													NO SIGNIFICATIVO	
		Caminos, carreteras													NO SIGNIFICATIVO	

A continuación, se indica un resumen de las valoraciones de impacto realizadas para las tres fases del proyecto.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS					
			FASE DE CONSTRUCCION	FASE DE EXPLOTACION	FASE DE DESMANTELAMIENTO
MEDIO FÍSICO	CAMBIO CLIMATICO	Alteraciones en cambio climático	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO	NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Aumento de gases	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
	EDAFOLOGÍA	Ocupación del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
		Riesgo de contaminación de suelos	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Alteración del régimen hidrológico	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	
	Riesgo de contaminación por vertido de sustancias tóxicas en los cursos de agua	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	
VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	
	Afecciones a vegetación protegida	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO	
	Composición florística	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	
	Incendios	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
FAUNA	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Aumento de la	NO	NO	NO SIGNIFICATIVO	

	frecuentación	SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO		
	Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto barrera y perdida de conectividad	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	MODERADO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Afección a ámbitos de especies catalogadas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
	Afección al dominio pecuario	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO	
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	
MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción visual	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO	
	Luminiscencia balizas	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	
	Campos electromagnéticos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto sombra	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	SISTEMA TERRITORIAL	Incremento del trafico	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		PLANEAMIENTO URBANISCO	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
		Usos del suelo	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SISTEMA DEMOGRÁFICO	Alteración de estructura poblacional	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Caminos, carreteras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO

## 14 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

### 14.1 DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se puede definir un Programa de Vigilancia Ambiental (**PVA**) como el documento técnico de control ambiental dónde se concretan de la forma más detallada posible los parámetros de seguimiento de la cualidad de los diferentes factores ambientales afectados por un proyecto o actividad, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

Su finalidad es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y protectoras, contenidas en el presente documento de afecciones ambientales.

Además, otras funciones complementarias de este programa serían las siguientes:

- Comprobación de la valoración de los impactos ambientales identificados en el documento de afecciones ambientales.

A causa de la difícil predicción de la magnitud de algunas alteraciones y de las frecuentes modificaciones del proyecto que se dan durante el transcurso de una obra, es importante establece un sistema de seguimiento que permita evaluar la exactitud de los impactos valorados y diseñar o adecuar las medidas correctoras adecuadas.

Detección de impactos no predichos en el documento de afecciones ambientales, ya sea por omisión del estudio o por modificaciones posteriores del proyecto que generen nuevos impactos. Definición y diseño de las medidas correctoras que haya que adoptar.

Garantizar que la actividad se realiza según el proyecto, por lo que respecta a los aspectos medioambientales, y según las condiciones establecidas en el documento de afecciones ambientales, así como en los condicionados impuestos por la administración.

Una función importante de este PVA es la de proporcionar una valiosa fuente de datos sobre la identificación y evaluación de impactos ambientales y la eficacia de las medidas correctoras implantadas.

## 14.2 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El principal objetivo del PVA es velar para que el proyecto o actividad sometida a control se lleve a término según los condicionantes ambientales impuestos por la administración.

En concreto, los objetivos básicos son:

- Definición de operaciones de vigilancia ambiental como unidades de control fácilmente identificables.
- Identificación del conjunto de acciones de control que comporta cada operación de vigilancia, con especificación del sistema de control a emplear, la frecuencia y su momento de aplicación.

## 14.3 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

## 14.4 METODOLOGIA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.
- El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:
  - Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
  - Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obras.
  - Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil de la subestación.
  - Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento de la subestación.

#### 14.5 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de la subestación e instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afección a los elementos del medio previamente identificados y caracterizados en el estudio de impacto ambiental (Figuras de protección ambiental, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

- La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

### 14.5.1 FASE DE EXPLOTACIÓN

#### Alcance y periodicidad

Esta fase se extiende durante los tres años siguiente a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente la evolución de la cubierta vegetal restaurada, el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevará también a cabo un plan de seguimiento específico para el control de la incidencia de la subestación en la avifauna y murciélagos y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

### 14.6 SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS

Se considerará víctima de accidente toda ave/murciélago encontrado en las proximidades de las estructuras que conforman tras la instalación de la subestación eléctrica durante la realización de los muestreos, si presentaran signos inequívocos de haber muerto o resultado herido como consecuencia del impacto contra alguna de ellas (choque contra el vallado perimetral).

OBJETIVO: Conocer la mortalidad de la subestación eléctrica.

ACTUACIONES:

Mortalidad detectada.

Prospección de todo el área del mallazo perimetral.

Los datos que se registraran en la ficha de campo son los siguientes

Concepto	Variables
1. Localización de los restos	Fecha y Hora del hallazgo. Coordenadas UTM (ETRS 89). Aerogenerador más próximo. Descripción del entorno.
2. Identificación y descripción de los restos	Especie. Sexo. Edad.

Concepto	Variables
	Tiempo estimado desde la muerte. Descripción de los restos.
3. Descripción de las actuaciones realizadas tras el hallazgo.	
4. Comentarios y observaciones finales.	Referido a las causas supuestas del siniestro.
5. Fotografías.	

Tabla. Ficha de campo

## 14.7 FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

### 14.7.1 ALCANCE Y PERIODICIDAD

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del tras de la subestación eléctrica y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento, restauración de las vías creadas para uso exclusivo del parque, restitución de terrenos y servicios afectados y revegetación de las zonas alteradas por el desmantelamiento.

### 14.7.2 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

## 14.8 PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA

**OBJETIVOS:** Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación de la subestación eléctrica y que dejan de ser funcionales tras el final de la vida útil del mismo, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

**ACTUACIONES:** Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la existencia de la subestación eléctrica.

Las labores a realizar serán similares a las establecidas para la restauración de las superficies que no son utilizadas tras la construcción de la subestación eléctrica.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Todas las zonas en donde se lleven a cabo actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal y fisiográfica.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Semanal mientras duren los trabajos de restauración.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados obtenidos se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 14.9 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para de la subestación Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Unidad	Concepto	Coste unitario €	Medición (días)	Importe €
Días	Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras (1)	300€	25	7.500
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de explotación n (12 meses) (2)	300	48	14.400
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (2 meses) (4)	300	25	7.500
			TOTAL	29.400€

Tabla 9. Resumen de costes del Plan de Vigilancia ambiental

(1) Se considera que serán necesarios 25 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

(2) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los doce meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 48 visitas (1 visita quincenal durante los dos años de funcionamiento).

(3) Durante la fase de desmantelamiento, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 25 visitas (1 visita semanal durante los 2 meses de desmantelamiento).

## 15 DOCUMENTO SÍNTESIS

### 15.1 INTRODUCCIÓN

#### 15.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto MODIFICADO PROYECTO SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET)" de marzo de 2020, ampliándolo con el Centro de Seccionamiento y las 4 líneas subterráneas de media tensión. El punto de conexión SE COMPARTE con el PE "La torrecilla" y desde allí y por medio de la LAAT existente, hasta el nudo Valdeconejos de REE., los términos municipales de Alpeñes y Pancrudo (Aragón), cuenta la legislación que con fecha 6/12/2018 entro en vigor la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo.

#### 15.1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Titular:	SIEMENS GAMESA RENEWABLE ENERGY S.A.
Dirección:	Gómez Laguna 25, 4ªA. 50009. Zaragoza
Población:	50002 ZARAGOZA
CIF:	A80477144
Contacto:	Marr Carmen Lainez

#### 15.1.3 MARCO LEGAL

El presente estudio de impacto ambiental se redacta conforme a la normativa ambiental vigente, a nivel comunitario, estatal y autonómico, la cual se ha indicado en dicho estudio. Concretamente, se ha definido la normativa en materia de evaluación de impacto ambiental, ordenación del territorio, patrimonio histórico - cultural, espacios naturales, flora y fauna, aguas, contaminación atmosférica, ruidos y vibraciones y residuos.

### 15.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El CS, está ubicado en el término municipal de Alpeñes, (Teruel) polígono 1 Parcela 100,

referencia catastral 44020A00100100.

LIMITES SET UTM ETRS89 USO 30		
Vért.	X1	Y1
1	663.999,53	4.518.486,89
2	663.944,17	4.518.520,32
3	663.999,53	4.518.486,89
4	664.042,39	4.518.557,87

La SET, está ubicada en el término municipal de Pancrudo, (Teruel) polígono 306 Parcela 110, referencia catastral 44186A30600110.

LIMITES SET UTM ETRS89 USO 30		
Vért.	X1	Y1
1	671.278,66	4.517.565,00
2	671.237,41	4.517.605,76
3	671.254,99	4.517.623,54
4	671.243,61	4.517.634,79
5	671.268,22	4.517.659,68
6	671.320,84	4.517.607,65

### 15.3 ACCESOS

Al centro de seccionamiento se accede por los caminos realizados para acceder al parque eólico Alpeñés.

La subestación se encuentra junto a la subestación del parque eólico La Torrecilla (en funcionamiento), pudiendo acceder a ella por medio de los caminos ya existentes. Según se observa en los planos, se puede acceder desde el municipio Cervera del Rincón en el Término Municipal de Pancrudo, utilizando parte del acceso diseñado para el parque eólico Morteruelo. También existen otras vías alternativas.

### 15.4 LINEAS DE EVACUACIÓN

Entre el CS y la SET se han diseñado las zanjas por las que discurrirán los circuitos eléctricos que unen sus aparatas y el cable de tierra de acompañamiento. Esta red de zanjas se ha tendido en cuando ha sido posible, en paralelo a los viales existentes, para facilitar la instalación de los cables y minimizar la afcción al entorno.

Será de aplicación la ITC LAT 06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y las especificaciones del fabricante.

Para el cruce de áreas de maniobra y viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PE-AD de 200 mm y posterior hormigonado.

Los conductores se alojarán en zanjas de 1,10 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,60 m para permitir las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena seleccionada lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, sobre la que se depositarán los cables correspondientes a las ternas de MT a instalar y el cable de tierra de acompañamiento.

Por encima del cable irá otra capa de arena de idénticas características. Se colocará, una protección mecánica de placa cubrecables PPC, losetas de hormigón, rasillas o ladrillos colocados transversalmente sobre el trazado del cable. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación con una granulometría inferior a 200, de 60 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Por cada terna de unipolares se colocarán tanto la protección mecánica como la cinta de señalización. Por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación, medios mecánicos.

Los cables de control se colocarán directamente enterrados sobre el lecho de arena tratada, en el caso que se decida entubarlos, cada 50 m de zanja y en cada cruce (unión) de zanjas, se construirán arquetas de hormigón de 50x50x65 interior para el paso de cables, con cubiertas de hormigón.

Los cables subterráneos a su paso por caminos, carreteras y aquellas zonas en las que se prevea tráfico rodado los cables irán a una profundidad de 1,1 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial y se hará a través de canalizaciones entubadas recubiertas con 8 cm de hormigón. El número mínimo de tubos será de tres para los cables de potencia y dos más para tierra y control.

Para cruzamientos con cauces fluviales (si los hay) se relazarán obras de fábrica con los cables bajo tubo y protegidos por hormigón tal como se indica en los planos de secciones tipo, quedando los cables por debajo del terreno natural de forma que no afecte al cauce natural

del barranco o acequia. Para el acceso a los centros se utilizarán arquetas de hormigón con tubos de plástico embebidos en el hormigón de la cimentación. La posición de las arquetas y tubos, podrán redefinirse en obra.

En los planos se pueden ver las secciones tipo de zanjas correspondientes a distintas ternas de cables y a los cruzamientos.

Las tres zanjas tienen un trazado paralelo separadas 1,1m entre ejes.

Los PE's Alpeñés y Portalrubio disponen cada uno de una zanja de 0,6m de ancho y albergan dos conductores por fase cada una, en total dos ternas en cada zanja. Los PE's Piedrahelada y Minguez comparten una zanja de 0,9m de ancho que albergan una línea de 2 conductores por fase para Piedrahelada y otra de 1 conductor por fase para Minguez, en total tres ternas.

El final del trazado lo compartirán con la zanja del PE Morteruelo situándose paralelas a esta última. Esta Zanja quedó definida en el Modificado al Proyecto PE Morteruelo de Marzo de 2020.

## 15.5 SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

Con el fin de recoger la energía producida por los parques y elevar a la tensión de la línea que evacuará dicha energía, se construirá una subestación de transformación 220/30kV, para enlazar los parques eólicos que generan a 30 kV con la línea de evacuación a 220 kV. Se ha reservado suficiente espacio para la colocación de:

- Un Embarrado de 220kV de intemperie (que se unirá al existente de SET La Torrecilla)
- Una posición de acceso a LAAT 220kV desde barras de 220kV y la aparamenta de corte protección y medida necesaria.
- Una posición de transformación 220/30kV de 140MVA y la aparamenta de corte protección y medida necesaria. Para los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.
- Una posición de transformación 220/30kV de 30MVA y la aparamenta de corte protección y medida necesaria. Para el parque eólico Morteruelo.
- Edificio de control y protección, que recepcióna también las líneas de media tensión que proceden de los centros de seccionamiento o de los circuitos de los Parques Eólicos.

- Cerramiento perimetral de las instalaciones, con señales de aviso de peligro por presencia de alta tensión eléctrica.

En los Planos se refleja su Situación y Emplazamiento.

La subestación estará constituida por dos sistemas eléctricos, uno en Media Tensión y otro de Alta; que se materializarán, respectivamente en una S.E.T. colectora de interior a 30 KV y una Subestación intemperie de evacuación a 220KV.

### 15.5.1 CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN

Para la totalidad de la subestación 220/30 kV, se prevé una zona poligonal (2 rectángulos) de 4040m<sup>2</sup>. Este espacio estará limitado y protegido con un cierre de malla de 2,40 m de altura mínima, para evitar contactos accidentales desde el exterior y el acceso a la instalación de personas extrañas a la explotación. En el interior del recinto indicado se implantará el Edificio de Control y Celdas (S.E.T. Colectora interior) de dimensiones exteriores: 18,78m de largo por 10,78 m de ancho.

En la zona intemperie se han previsto pasillos y zonas de protección de embarrados, aparatos y cerramiento exterior, que cumplimentan la ITC-RAT 15, apartado 4, según se justifica en los cálculos. Por este motivo se colocará el aparellaje sobre soportes metálicos galvanizados de altura conveniente. En el cerramiento se ha previsto una puerta de 4 m con viales interiores, para que un camión - grúa realice con facilidad la carga y descarga de las máquinas y aparatos.

A continuación, se realiza una tabla resumen con las superficies de afección.

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (CONSTRUCCIÓN)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M <sup>2</sup> (EXPLOTACIÓN)
SET	4.039	4.039
SEC	5.362	5.362
LINEA DE EVACUACIÓN	9.354	0
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>18.755</b>	<b>9.401</b>

### 15.6 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han presentado alternativas respecto al emplazamiento de la línea de evacuación, valorándose la alternativa 0, una alternativa I y la alternativa II. Analizadas las afecciones que

cada alternativa planteada generaría sobre el medio, se ha seleccionado aquella cuyos impactos son de menor magnitud. Para ello se han tenido en cuenta factores como la minimización de la afección a fauna y avifauna en particular, evitando las zonas protegidas.

De todas las alternativas estudiadas se ha seleccionado la alternativa II, que es aquella que tiene una menor incidencia en el territorio al ser Subterránea.

## 15.7 INVENTARIO AMBIENTAL.

El ámbito geográfico del proyecto estudiado se localiza en los términos municipales de Alpeñes y Pancrudo, provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón. La zona se localiza a cotas que se sitúan generalmente entre los 1.300 y los 1.400 metros de altitud.

### 15.7.1 MEDIO ABIÓTICO

#### 15.7.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima imperante en el ámbito, se engloba dentro de la categoría que se define como clima mediterráneo continental, con un régimen de humedad subhúmedo y un régimen térmico frío. La determinación de las características y valores climáticos se ha realizado tomando como referencia los datos de estaciones meteorológicas próximas. Estas estaciones son las situadas en las localidades de Montalbán y Muniesa. Se dispone de datos de estaciones más cercanas, como los de la estación de Pancrudo, aunque abarcan períodos mucho más cortos (desde 1989).

Los vientos de superficie son una variable meteorológica de notable significación en todo el Valle del Ebro, tanto por la frecuencia e intensidad con la que soplan como por los caracteres particulares que imprimen en el clima.

Los vientos principales existentes en la zona son:

- ❖ **Cierzo:** Se trata de un viento frío y seco que aparece debido a la diferencia de presión entre el mar Cantábrico y el mar Mediterráneo, cuando se forma una borrasca en este último y un anticiclón en el anterior. Puede presentarse en cualquier época del año, pero su mayor ocurrencia es en invierno y comienzos de la primavera. El sentido más frecuente es noroeste-sureste. En el centro del valle pueden darse ráfagas de 100 km/h.
- ❖ **Bochorno:** Se trata de un viento con sentido opuesto al cierzo, menos frecuente y mucho más suave. Se trata de un viento seco y muy cálido si sopla en verano (estación en la que es bastante frecuente) y templado y húmedo si lo hace en el resto

del año. Está relacionado con la formación de un área de bajas presiones en el interior de la Península o al oeste de la misma.

#### 15.7.1.2 GEOLOGÍA

Debido a la escasa entidad de las obras civiles asociadas a la construcción de las infraestructuras, este tipo de instalaciones suele presentar una mínima repercusión sobre los elementos ambientales que conforman el denominado Medio Físico.

La zona de estudio se ubica al norte de la Depresión de Calatayud - Teruel – Mira, que separa la rama castellana de la rama aragonesa de la Cordillera Ibérica. Los materiales predominantes de la zona pertenecen al Mesozoico. En el área de estudio dominan los materiales del Cretácico, con afloramientos desde el Albiense hasta el Senoniense, y que presentan una litología muy variable, calizas y dolomías, arenas silíceas, margas detríticas de colores rojizos y herrumbrosos, e incluso lignitos.

#### 15.7.1.3 EDAFOLOGÍA

El área de estudio se sitúa sobre el orden de suelos Estas Unidades, estudiadas en cuanto a las características de los suelos que incluyen, pueden orientar, además, a grandes rasgos, sobre su capacidad de uso.

Los *Calciorthid* son aridisoles del suborden *orthid* presentan horizontes diferenciados a pesar de las condiciones de aridez de su génesis, con carbonatos de origen secundario en su perfil, que a veces forman costras calizas.

Los *Xerochrept* son inceptisoles del suborden *Ochept* que, como todos los inceptisoles son suelos cuyos horizontes subsuperficiales, aun estando algo desarrollados, carecen de rasgos pertenecientes a otros órdenes, que presentan un epipedión ócrico en régimen de humedad xérico.

#### 15.7.1.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La zona de implantación del proyecto se sitúa en la confluencia de dos pequeñas cuencas, excepto una pequeña superficie situada en el extremo suroccidental que drena mediante el río Pancrudo, a una tercera cuenca, la del Jiloca.

## 15.1.2 MEDIO BIÓTICO

### 15.1.2.1 VEGETACIÓN

Desde el punto de vista biogeográfico, y según la tipología establecida por Rivas-Martínez, el área de estudio pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Aragonesa. La zona de estudio se engloba dentro del **piso bioclimático SUPRA mediterráneo**. Cada piso bioclimático se relaciona con un tipo de vegetación concreta, adaptada a las características climáticas y edáficas del área de estudio.

- ❖ 29 Serie mesomediterranea aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae* sigmetum)

En el área de estudio podemos encontrar las siguientes comunidades vegetales:

- As. Androsaco – Iberidetum amarae: es la comunidad arvense propia de los terrenos cultivados de las zonas que se encuentran a caballo entre el dominio del carrascal y los robledales submediterráneos, entre los 800 y los 1.500 metros. Se trata de una comunidad de afinidad claramente medioeuropea.

Especies características: *Papaver rhoeas*, *Galium* sp., *Asperula arvense*, *Lathyrus aphaca*, *Iberis amara*. Otras especies más vulgares, son también abundantes: *Convolvulus arvensis*, *Silene vulgaris*, *Polygonum convulvulus*, *Cirsium arvense*. Aparece en los terrenos cultivados después de la cosecha.

- As. *Quercetum rotundifoliae*: son los retazos de la vegetación potencial que se conservan en forma de rodales de carrasca arbustiva y algunos pies de mayor tamaño.

Especies características: *Quercus ilex* subsp *rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Bupleurum rigidum*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*.

Aparecen formando matorrales al oeste de la zona de estudio y formando bosques en zonas más alejadas, por ejemplo, entre Cuevas de Portalrubio y La Rambla de Martín.

- As. *Berberidetum aragonense*: es la comunidad de orla y claros de bosques caducifolios, de zonas con climas continentales muy fríos y, además, secos. Pertenece a la Alianza *Berberidion vulgaris* Br. – Bl., 1950. Se presenta aquí como etapa de sustitución del quejigar de las umbrías de las sierras y sobre antiguos cultivos de ladera. También tapizando algunos barrancos y zonas protegidas de los fuertes vientos desecantes.

Especies características: *Berberis vulgaris*, *Genista scorpius*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa agrestis*, *Erinacea anthyllis*, *Prunus spinosa*, *Juniperus hemisphaerica*.

Es una comunidad de matorral con una cobertura alta que coloniza algunas laderas del área de estudio, situadas en umbría. Se presenta con un dominio casi absoluto del guillomo (*Amelanchier ovalis*), que cubre la mayor parte del terreno. La comunidad representa la máxima expresión del antiguo quejigal que podemos encontrar en la zona.

- As. Erinaceo – *Genistetum pumilae* (*Salvio* – *Genistetum mugronensis*): son matorrales que aparecen en las cumbres del piso supramediterráneo aunque en realidad son comunidades xeroacánticas oromediterráneas que han desbordado su estricto dominio inicial a causa del terreno que les es propicio (suelos descarnados producidos por la destrucción del quejigar).

Especies características: *Erinacea anthyllis*, *Genista pumila* subsp. *mugronensis*, *Salvia lavandulifolia*, *Teucrium polium*, *Festuca hystrix*, *Koeleria vallesiana*, etc. Junto a éstas, aparecen algunos pies de *Prunus* ssp., dispersos por el terreno.

Gran parte del territorio ocupado por esta comunidad está formado por matorrales secos, muy degradados o pastoreados y, como consecuencia, muy pobres en especies. La comunidad ocupa una gran parte del territorio estudiado.

### 1) Matorral mixto esclerófilo

Es la formación natural dominante en el área de estudio. Se extiende por todas las zonas no cultivadas, sobre suelos esqueléticos y pedregosos. Es una formación dominada por las aliagas (*Erinacea anthyllis*, *Genista scorpius*, *Genista pumila* subsp. *mugronensis*) que resisten el frío y los fuertes vientos gracias a su aspecto pulviniforme. Son comunidades muy empobrecidas que crecen en las altas parameras de las sierras turolenses. A estas especies de aliagas las acompañan, en mayor o menor medida, *Bupleurum fruticosens* subsp. *fruticosens*, *Eryngium campestre*, *Santolina chamaecyparissus* subsp. *squarrosa*, *Stipa juncea*, *Globularia vulgaris*, *Potentilla cinerea*, *Thymus vulgaris*, etc.

En algunos puntos, principalmente en la parte este del área de estudio, aparecen otros arbustos acompañando a las aliagas: gayuba (*Arctostaphylos urva-ursi*), *Lithodora fruticosa*, *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia*, además de *Aphyllantes monspeliensis*. En zonas en las que se acumulan arcillas y junto a las especies arbustivas, se desarrollan pastos de *Festuca hystrix*, acompañada de otras gramíneas (*Poa bulbosa*, *Koeleria vallesiana*, *Poa ligulata*, *Stipa juncea*, entre otras).

Además, aparecen las siguientes especies: *Artemisia assoana*, *Carduncellus monspelliensium* subsp *monspelliensium*, *Convolvulus lineatus*, *Dianthus pungens*, *Euphorbia nicaeensis*, *Helianthemum apenninum*, *Hormathophylla lapeyrousiana*, *Carex flacca*, *Armeria maritima*, etc.

### 15.1.2.2 FAUNA

La descripción de la fauna presente en el área delimitada para la construcción de las infraestructuras se ha realizado siguiendo la siguiente metodología

- Revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

### 15.1.3 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

#### 15.1.3.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Las futuras instalaciones no afectan a ningún espacio natural protegido. Los espacios naturales más próximos son los siguientes:

- LIC: ES2420113 "Parque Cultural del río Martín"
- ZEPA: ES0000304 PARAMERAS DE CAMPO VISIEDO.
- ZEPA: ES0000303 "DESFILADEROS DEL RÍO MARTÍN"

#### 15.1.3.2 AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES

Las futuras instalaciones afectan a áreas asociadas a Planes de Recuperación, Conservación del Hábitat, Conservación o de Manejo iniciados en aplicación de lo dispuesto en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

En concreto los aerogeneradores se sitúa dentro del ámbito de aplicación de la aplicación del Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación.

#### 15.1.3.3 DOMINIO PUBLICO PECUARIO

Según la información sobre Vías Pecuarias está contenida en estudios de carácter general, que afectan a todo el territorio nacional o a la Comunidad Autónoma, en los que se reflejan sólo las grandes vías, y en estudios a nivel municipal con información más detallada y completa,

basada en la documentación existente en Archivo Histórico Nacional de Madrid, donde se mantienen los fondos de la antigua Asociación de Ganaderos del Reino, en los archivos municipales y en la trasmisión oral de pastores.

#### **15.1.3.4 DOMINIO PUBLICO FORESTAL**

Según datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Las futuras instalaciones no afectan a ningún Monte de Utilidad Pública.

#### **15.1.4 MEDIO PERCEPTUAL**

Observando los valores finales del estudio podemos afirmar que el impacto sobre el paisaje de la futura instalación se considera compatible

#### **15.1.5 MEDIO PATRIMONIAL**

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio arqueológico en la zona de estudio, se solicitó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural la autorización para la realización de las prospecciones arqueológicas en el ámbito de estudio.

#### **15.1.6 MEDIO SOCIOECONOMICO**

El municipio de PANCRUDO cuenta con una población de 110 habitantes, según el censo de 2018. La población ha sufrido importantes descensos desde los principios del siglo XX, aunque Martín del Río experimentó aumentos de población alrededor de los años 50, posiblemente debido a la actividad minera. Desde 1990, la población se ha reducido a menos de la mitad en Pancrudo La población mayor de 65 años en Pancrudo representa un 55,7% del total, mientras que la población menor de 15 años es solo de un 1,8%, lo que da una idea de la baja potencialidad de la población del municipio.

El municipio de Alpeñes cuenta con una población de 22 habitantes, según el censo de 2019. Dicho municipio se ubica en dirección oeste con respecto al proyecto de la instalación, a unos 2km.

### **15.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

En el momento de valorar los impactos se ha tenido en cuenta el momento de realización; es decir, si tiene lugar durante la fase de obras, o durante la fase de explotación o desmantelamiento de las futuras instalaciones. En función de esto se han identificado toda una serie de impactos sobre los factores ambientales:

### 15.2.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de las futuras instalaciones asociadas a parques eólicos deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados. El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

- Fase de obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos, movimientos de tierra, montaje de aerogeneradores, etc.
- Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.
- Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento de las futuras instalaciones y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprende los siguientes pasos:

- Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.
- Diferenciación del SIGNO GLOBAL ( $\pm$ ) del impacto producido.
- Descripción justificada del CARÁCTER GLOBAL del impacto, diferenciando los impactos NO SIGNIFICATIVOS, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los SIGNIFICATIVOS, de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una MATRIZ CAUSA-EFECTO: Matriz de Identificación.

### 15.2.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una.

### Durante la fase de construcción.

Esta fase del proyecto, aunque es de corta duración, es donde más afección se tiene sobre el medio ambiente, ya que se caracteriza por la necesidad de adaptar el relieve a las necesidades de acceso y obra y por el empleo de maquinaria diversa.

Las acciones del proyecto que generarán efectos sobre el medio serán:

- Ocupación del suelo.
- Desbroce. Se entiende por desbroce la retirada de la cubierta vegetal y el decapado superficial (5 cm). Esta actuación es previa a los movimientos de tierras y explanaciones.
- Movimiento de tierras. Se incluyen en este apartado todas las labores de movimiento de tierra, tanto para realizar las cimentaciones posteriores, como para la apertura de nuevos viales o adecuación de los ya existentes, como la excavación de las zanjas de cableado.
- La construcción de viales de nueva ejecución y el acondicionamiento de los existentes.
- Transporte y depósito de elementos del aerogenerador (rotor, palas, buje,) y elementos constitutivos de grúas de grandes dimensiones.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen tanto los residuos de construcción (escombros, ferralla, limpieza de cubas...), como los generados en las tareas de mantenimiento de la maquinaria (baterías, aceites...), como los de tipo urbano (plásticos, cartones, latas, aerosoles...).
- Tránsito de maquinaria. Se consideran todos los movimientos de vehículos y maquinaria pesada que son necesarios durante las obras.
- Incremento del tráfico.
- Creación de renta y empleo. Se llevará a cabo la contratación de mano de obra para la construcción.
- Restauración. Todas aquellas zonas afectadas por las obras (desbroce, movimiento de tierras...).

### Durante la fase de explotación.

- Presencia de la subestación, centro de transformación y línea de evacuación subterránea La instalación de una subestación y centro de transformación implica la introducción en el entorno de una serie de estructuras ajenas al mismo, modificando el paisaje y con él, el hábitat de la fauna asociada.

- Generación de energía. La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, ayudando a reducir el efecto invernadero y a cumplir con los objetivos marcados en el Protocolo de Kioto.
- Tareas de mantenimiento de las instalaciones. Durante la fase de funcionamiento serán necesarias las tareas de mantenimiento propias de la subestación eléctrica.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen todos los residuos que pudieran derivarse de la explotación tales como: papel contaminado, plásticos contaminados, trapos contaminados, etc.
- Incremento del tráfico. Se producirá un incremento del tráfico de vehículos en la zona como consecuencia de las tareas de mantenimiento o de la propia vigilancia ambiental.
- Generación de renta y empleo. Se incluyen los empleos, directos e indirectos, para llevar a cabo las tareas de mantenimiento y reparación de la subestación eléctrica y los recursos económicos generados.

#### Durante la fase de desmantelamiento.

El proyecto evaluado no determina la situación que se producirá al terminar la vida útil establecida en 25-30 años, aunque con un adecuado mantenimiento puede prolongarse este período. En cualquier caso, el parque acabará por no ser operativo, planteándose entonces alguna de las siguientes posibilidades:

- Remodelación la subestación, centro de transformación y línea de evacuación subterránea. Los efectos ambientales serán similares a los identificados en la fase de explotación, aunque es de suponer una mejora en la integración ambiental del parque sobre la base de los conocimientos que se adquieran, tanto en prevención como en corrección de afecciones al medio.
- Desmantelamiento de la subestación. Supondría el retorno al estado preoperacional, por lo que dejarían de manifestarse los impactos de la fase de explotación.

### 15.2.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, en el estudio de impacto ambiental se incluye una matriz de identificación de

afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

#### 15.2.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS

La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada en la normativa vigente: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre): En el estudio de impacto ambiental se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 2013. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico: naturaleza (N), intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR), recuperabilidad (MC) e importancia.

Para obtener el valor de la importancia se aplica la siguiente fórmula:  $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ .

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. De los resultados de la importancia de los impactos se califica en irrelevantes, moderados, severos y críticos, en base a los rangos indicados en la Tabla.

IMPORTANCIA		RANGOS DEL ÍNDICE DE IMPACTO		CALIFICACIÓN	
Valores obtenidos en la clasificación				Impacto	Impacto
		< 25		Compatibles	leve
		25 - 50		Moderado	Moderado
		50 - 75		Severos	Alto
		> 75		Críticos	Muy alto

En la fase de construcción, explotación y desmantelamiento se han valorado los impactos sobre: calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público pecuario, medio socioeconómico, paisaje y patrimonio.

Todos los resultados obtenidos en la valoración de impactos han sido reflejados en la matriz. Los impactos obtenidos son de tipo beneficiosos, compatibles y moderados.

### 15.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Se han definido las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio afectados, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y de desmantelamiento.

En la fase de construcción se proponen las siguientes medidas: contaminación acústica, emisión de gases y partículas, geología, geomorfología y suelos, hidrología, vegetación, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público pecuario, medio socioeconómico, paisaje y patrimonio.

Se procederá a la restauración vegetal de la zona afectada por las obras. Para ello se realizará una hidrosiembra mediante gramíneas y leguminosas en las zonas que no se vayan a utilizar en fase de explotación y que no vayan a recobrar su antiguo uso agrícola.

Otras medidas que se aplicarán será la adecuación de un punto para el mantenimiento de maquinaria y la gestión de residuos.

En la fase de funcionamiento se aplicarán medidas encaminadas a la protección de la calidad atmosférica, geología, geomorfología y suelos, fauna, figuras de protección ambiental, dominio público pecuario, paisaje, restauración vegetal, y otras medidas como la gestión de residuos.

En la fase de abandono o desmantelamiento de las futuras instalaciones se priorizará la reutilización de los elementos en otras instalaciones eólicas y el reciclado, para finalmente proceder a la restauración e integración paisajística.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, la mayoría de los impactos son compatibles con el medio ambiente.

### 15.4 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental han quedado definidos los objetivos del plan de vigilancia ambiental, así como el responsable del seguimiento.

Además, se ha detallado la metodología y cada una de las fases: previa al inicio de las obras, construcción, explotación y abandono.

En cada una de las fases indicadas se han establecido las actuaciones realizar, estableciendo el objetivo, actuaciones, lugar de inspección, parámetros de control y umbrales, periodicidad, medidas de prevención y corrección, así como la documentación.

En la fase previa al inicio de las obras se realizará una verificación del replanteo de la obra, reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración y una selección de indicadores del medio natural.

En la fase de construcción los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, calidad del aire, suelos, geología y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación e incendios, fauna, dominio público pecuario, paisaje y restauración vegetal, préstamos, canteras y vertederos, gestión de residuos, población, patrimonio arqueológico y paleontológico, control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra.

En la fase de explotación los aspectos e indicadores de seguimiento son: control de la erosión, red hídrica, afecciones sobre la avifauna y quirópteros, restauración vegetal e incendios, paisaje y gestión de residuos.

En la fase de desmantelamiento o abandono los aspectos e indicadores de seguimiento son: paisaje y restauración vegetal y fisiográfica, vegetación e incendios, gestión de residuos y población. Además, en cada una de las fases se han establecido los informes ordinarios, extraordinarios, específicos, y final que deben redactarse.

## 16 CONCLUSIÓN

Una vez analizado con detalle el medio físico y biótico del área de estudio y realizada la correspondiente evaluación de los impactos potenciales previstos en la instalación de la Subestación Eléctrica, Centro de transformación y línea eléctrica de Evacuación, se concluye que el global de impactos analizados del presente proyecto, después de la aplicación de las Medidas Correctoras propuestas, es **Compatible** con conservación de los valores ambientales y sociales presentes en el ámbito del área de estudio.

En Zaragoza a 22 de octubre de 2.020



Roberto Anton Agirre

D.N.I. 16023182-W

Biologo-19104 ARN

Dirección Técnica de Proyectos.

## 17 EQUIPO REDACTOR

El presente estudio de Impacto Ambiental ha sido llevado a cabo por un equipo multidisciplinar perteneciente a la Consultora de Fauna Silvestre **Naturiker**.

En la redacción del mismo ha participado el siguiente equipo técnico multidisciplinar:

**Roberto Antón Agirre** (Licenciado en biología, especialidad Ecosistemas).

**Ana Belén Fernández Ros** (Doctora en Veterinaria).

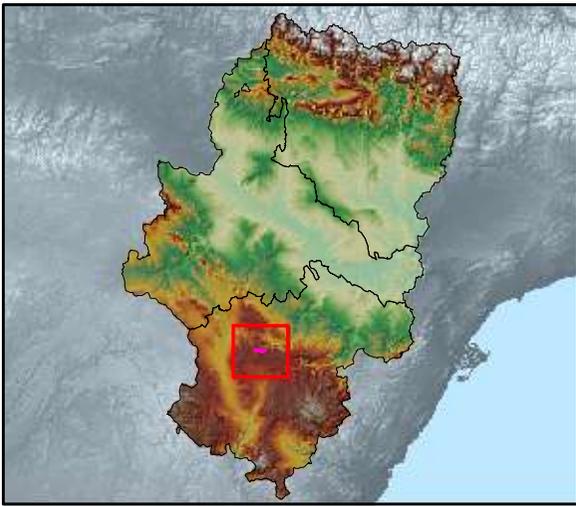
**Eva González Vallés** (Diplomada en Arquitectura Técnica).

**Sergio Llorente Medrano** (Licenciado en biología).

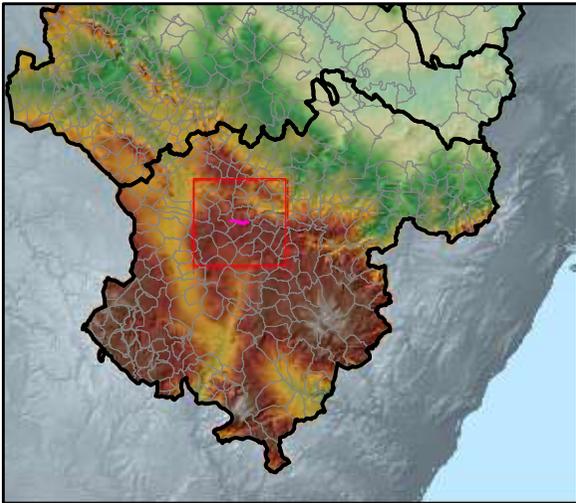
**Alfonso Lopez vivie Nomel** (biólogo botánico).

## 18 ANEXOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

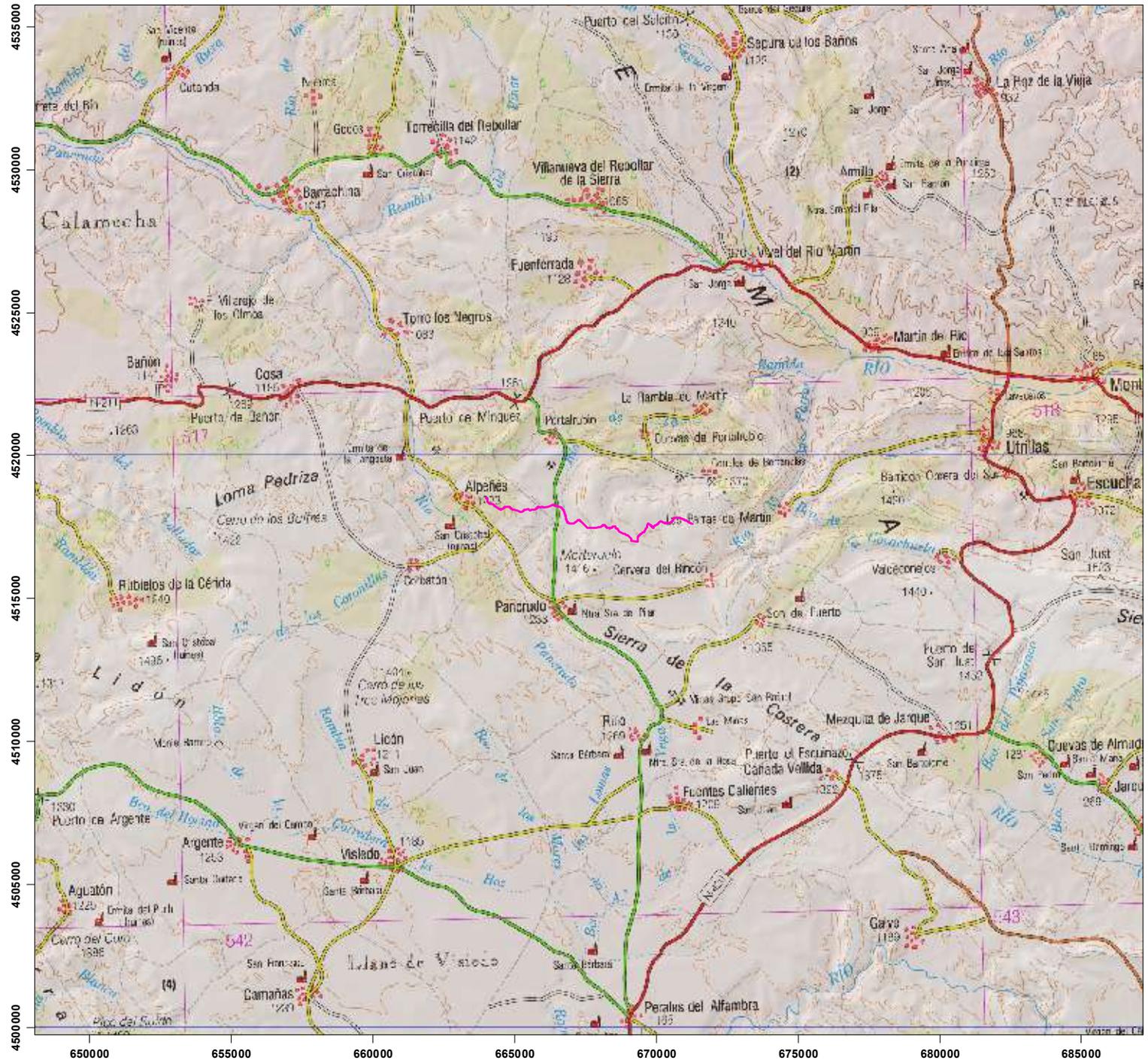
### 18.1 ANEXO |: PLANOS



Localización del parque eólico dentro de la CC.AA. de Aragón



Localización del parque eólico dentro de la provincia de Teruel



ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET),  
CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)  
Localización

— Línea subterránea MT    SET, CS

ORIENTACION:	ESCALA: 1:200.000
PLANO Nº 1	REALIZADO POR: ANTÓN AGUIRRE
	FECHA: OCTUBRE 2020



ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACION (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)  
Ubicación

**LEYENDA:**

- Línea subterránea MT
- ◆ SET, CS
- Límite municipal

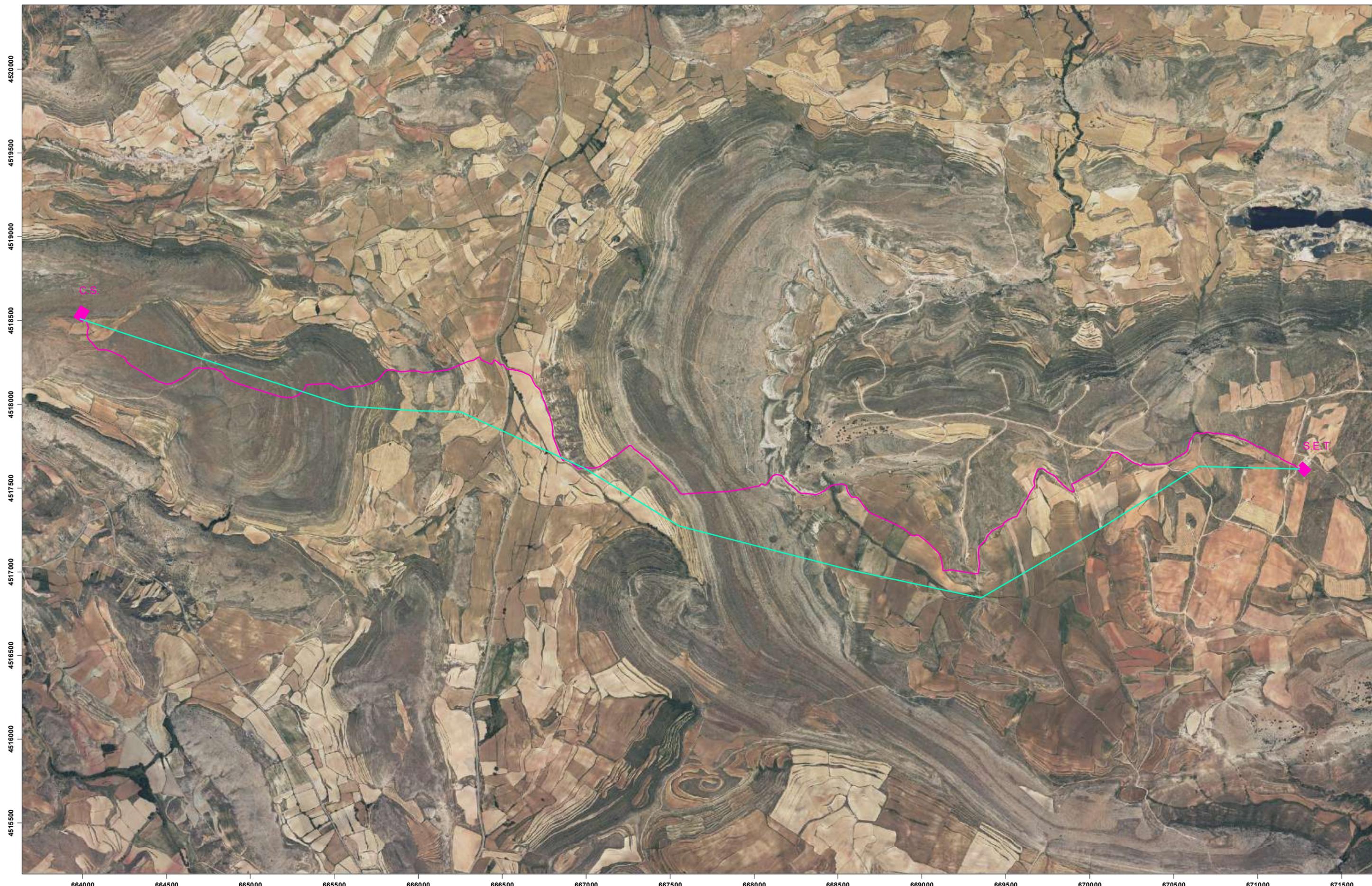
ORIENTACIÓN:

PLANO N° **02**

ESCALA: **1:20.000**

REALIZADO POR: **ANTÓN AGUIRRE**

FECHA: **OCTUBRE 2020**



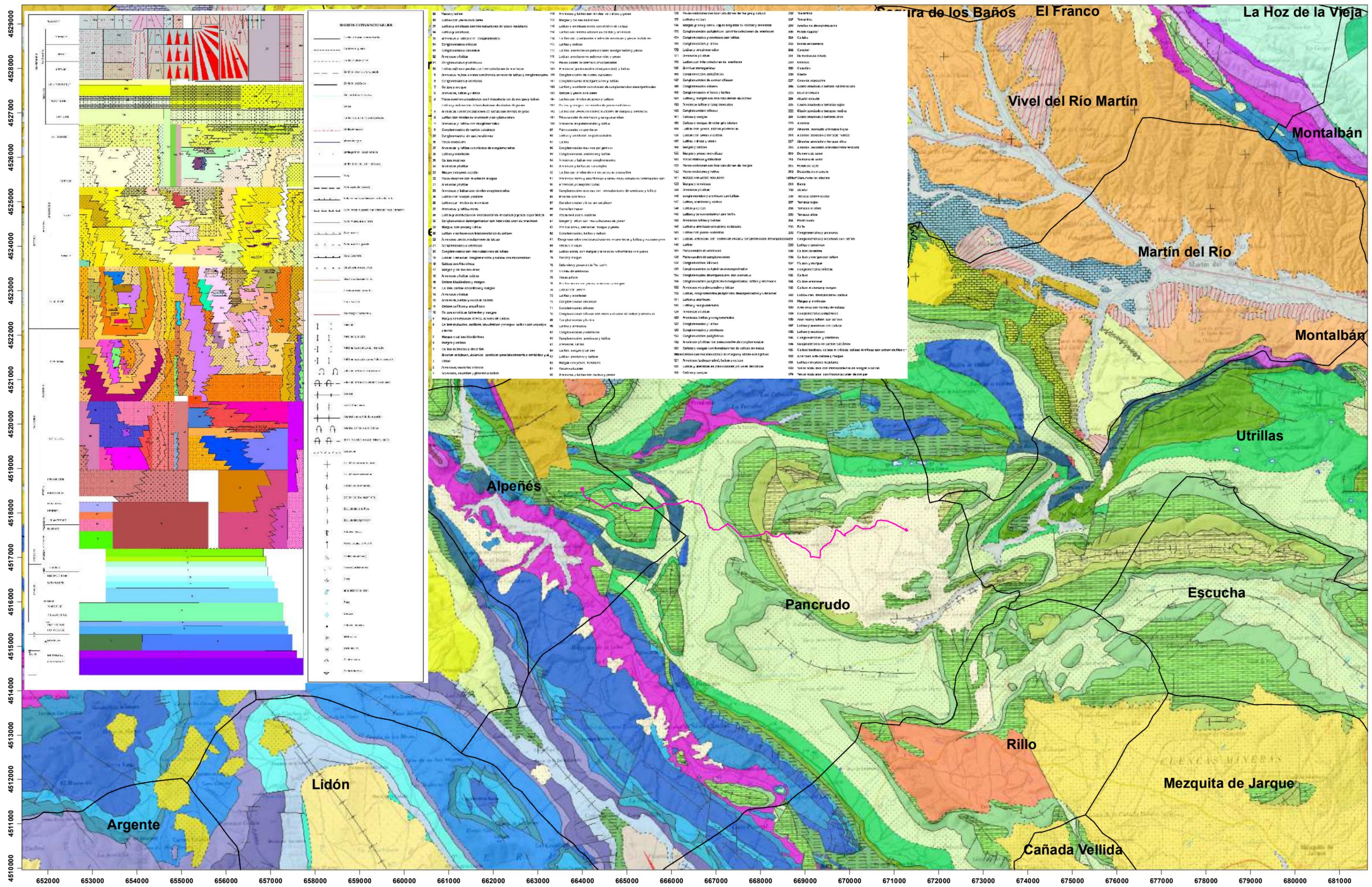
ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)  
Alternativas

**LEYENDA:**

- Alternativa 1. Línea aérea
- Alternativa 2. Línea subterránea
- ◆ SET, CS

ORIENTACIÓN:   
PLANO N° **03**

ESCALA: **1:20.000**  
REALIZADO POR: **ANTÓN AGUIRRE**  
FECHA: **OCTUBRE 2020**

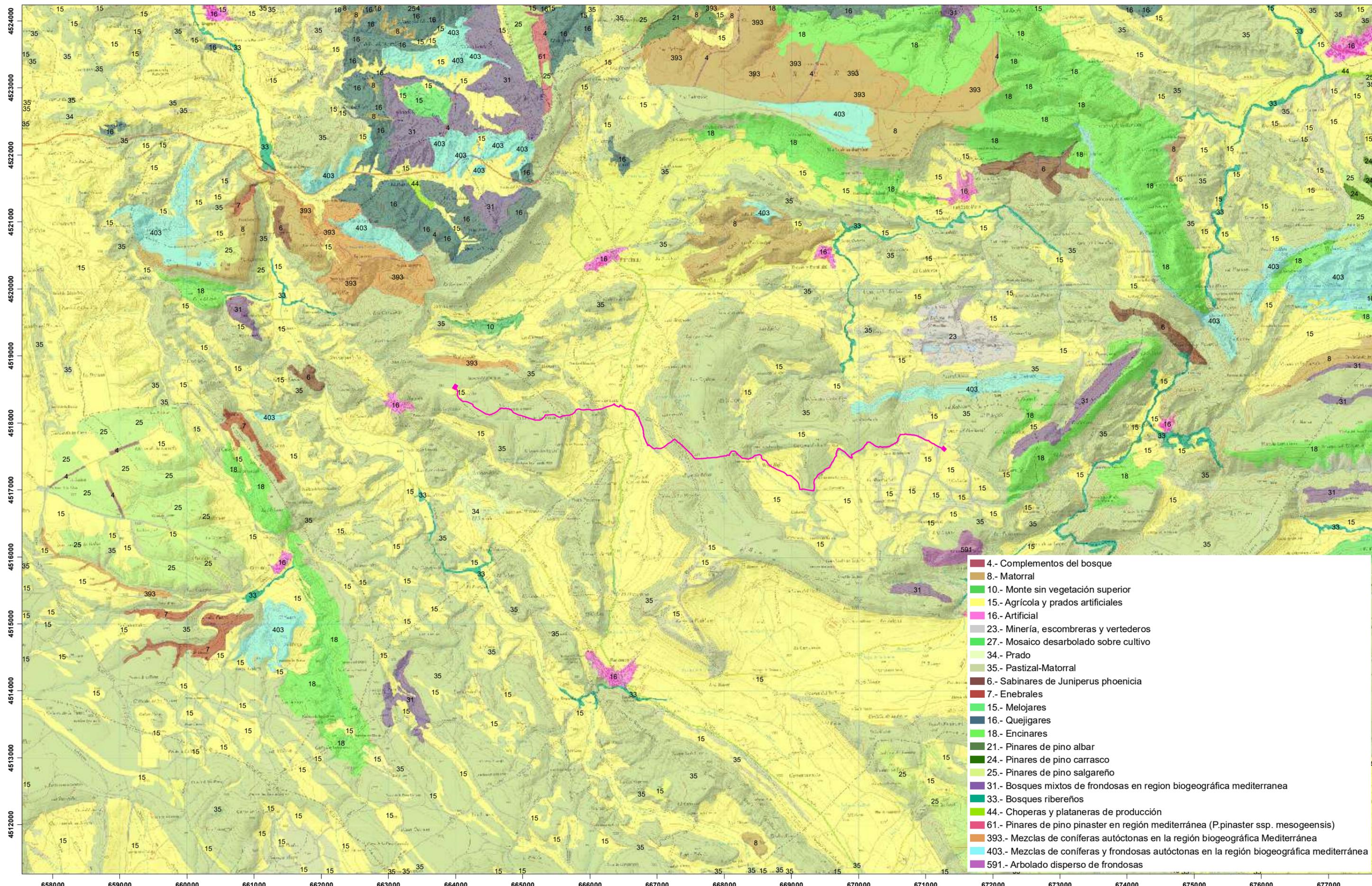


ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBSTACION DE TRANSFORMACION (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)  
Geología

LEYENDA:

— Línea subterránea MT    SET, CS

ORIENTACIÓN:	ESCALA:	1:75.000
PLANO Nº	REALIZADO POR:	ANTÓN AGUIRRE
04	FECHA:	OCTUBRE 2020

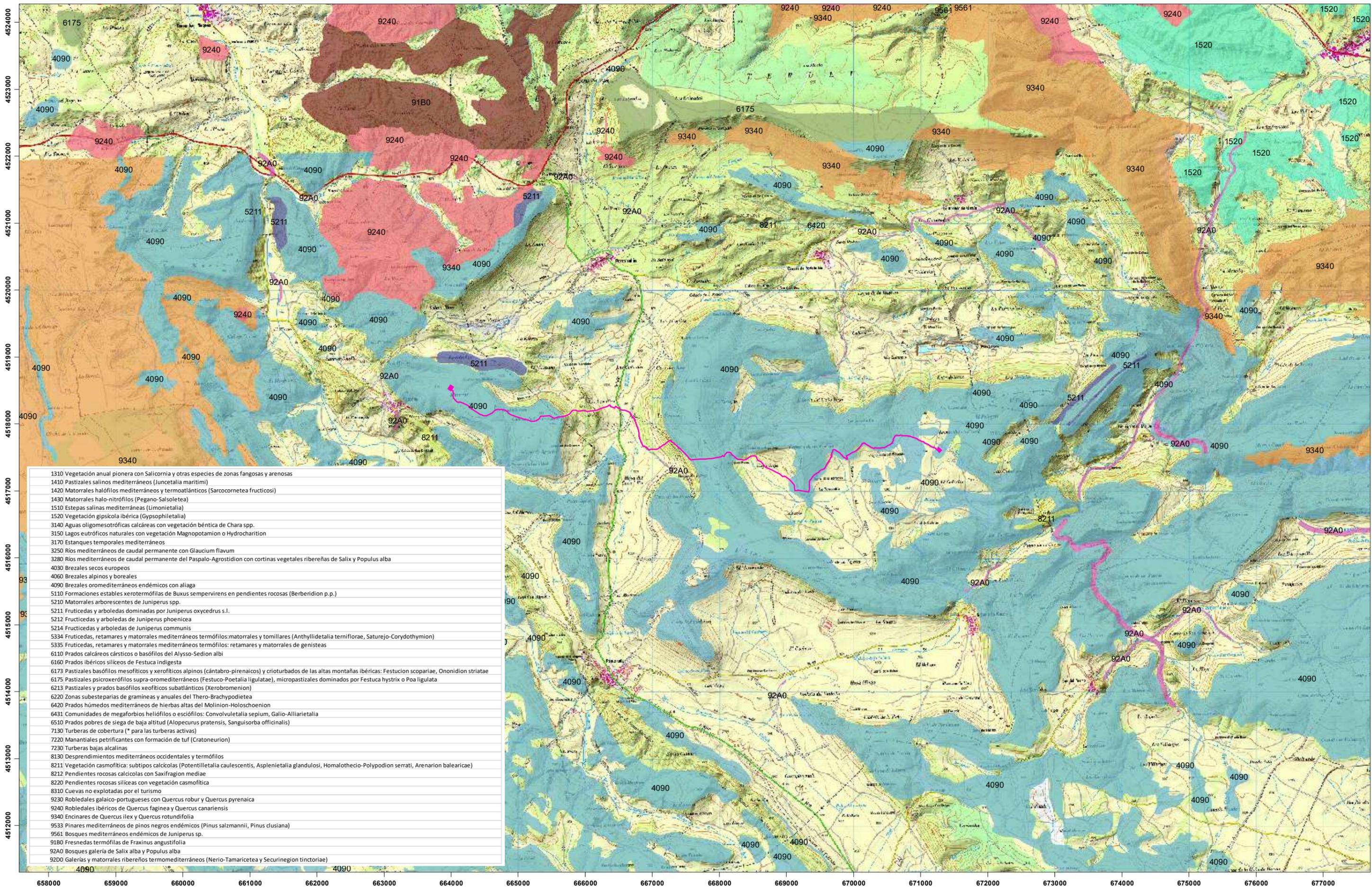


**ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACION (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)**  
Vegetación

**LEYENDA:**

- Línea subterránea MT
- SET, CS

ORIENTACIÓN:	ESCALA:	1:50.000
PLANO Nº	REALIZADO POR:	ANTÓN AGUIRRE
05	FECHA:	OCTUBRE 2020



- 1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas y arenosas
- 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fructicosi*)
- 1430 Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsolatea*)
- 1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)
- 1520 Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)
- 3140 Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Chara* spp.
- 3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharitum*
- 3170 Estanques temporales mediterráneos
- 3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*
- 3280 Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*
- 4030 Brezales secos europeos
- 4060 Brezales alpinos y boreales
- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
- 5110 Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (*Berberidion* p.p.)
- 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus* spp.
- 5211 Fruticadas y arboledas dominadas por *Juniperus oxycedrus* s.l.
- 5212 Fruticadas y arboledas de *Juniperus phoenicea*
- 5214 Fruticadas y arboledas de *Juniperus communis*
- 5334 Fruticadas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: matorrales y tomillares (*Anthyllidetalia terniflorae*, *Saturejo-Corydthymion*)
- 5335 Fruticadas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos: retamares y matorrales de genistas
- 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi*
- 6160 Prados ibéricos silíceos de *Festuca indigesta*
- 6173 Pastizales basófilos mesofíticos y xerofíticos alpinos (cántabro-pirenaicos) y crioturbados de las altas montañas ibéricas: *Festucion scopariae*, *Ononidion striatae*
- 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata*
- 6213 Pastizales y prados basófilos xerofíticos subatlánticos (*Xerobromenion*)
- 6220 Zonas substeparias de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
- 6431 Comunidades de megafobios heliófilos o esciófilos: *Convolvuletalia sepium*, *Galio-Alliarietalia*
- 6510 Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)
- 7130 Turberas de cobertura (\* para las turberas activas)
- 7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)
- 7230 Turberas bajas alcalinas
- 8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
- 8211 Vegetación casmofítica: subtipos calcícolas (*Potentilletalia caulescentis*, *Asplenietalia glandulosi*, *Homalothecio-Polypodium serrati*, *Arenarion balearicae*)
- 8212 Pendientes rocosas calcícolas con *Saxifragion mediae*
- 8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
- 8310 Cuevas no explotadas por el turismo
- 9230 Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*
- 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*
- 9340 Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*
- 9533 Pinares mediterráneos de pinos negros endémicos (*Pinus salzmannii*, *Pinus clusiana*)
- 9561 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus* sp.
- 9180 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
- 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*
- 9200 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

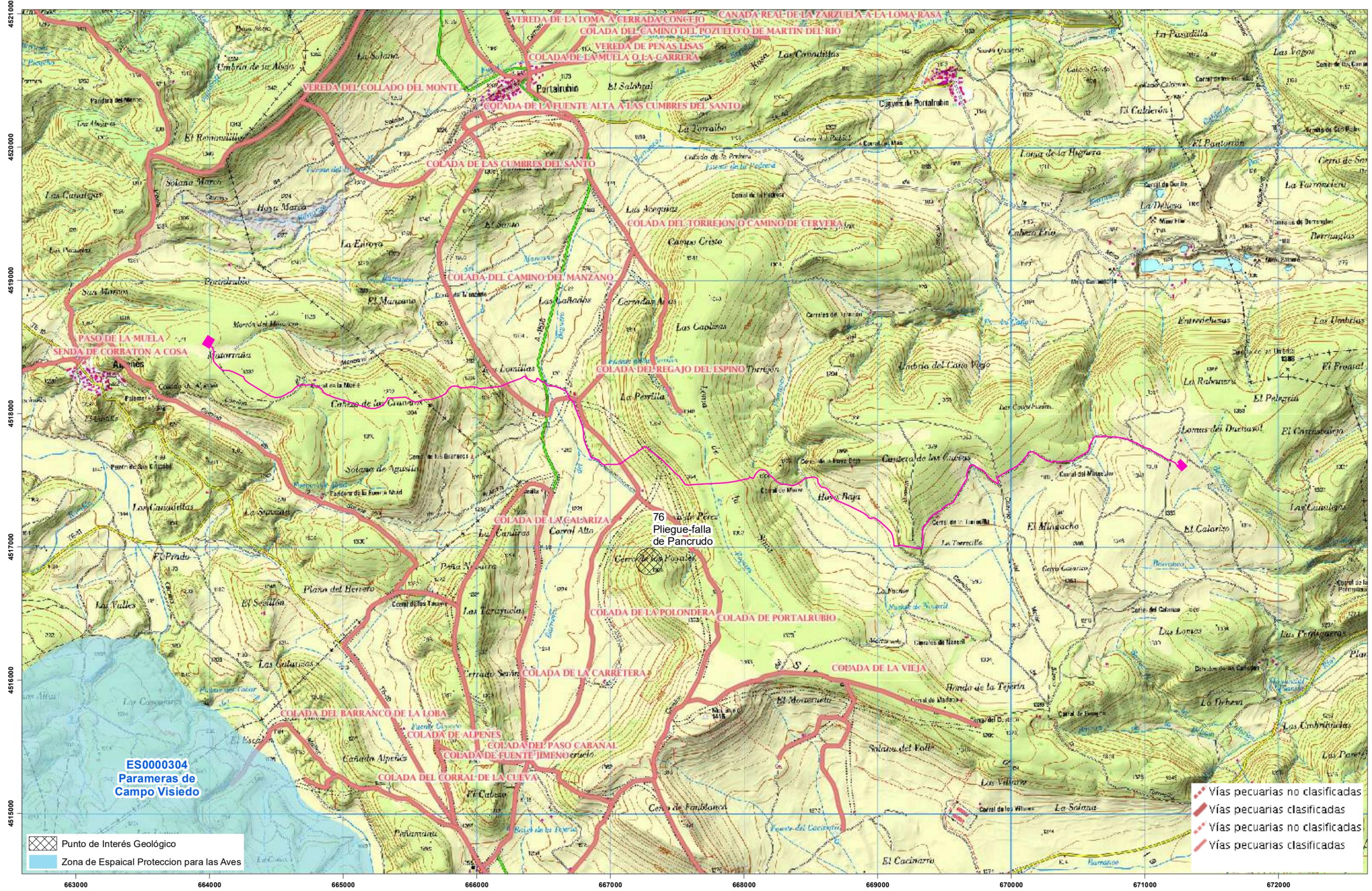


**ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACIÓN (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT)**  
Hábitats

**LEYENDA:**

- Línea subterránea MT
- SET, CS

ORIENTACIÓN:		ESCALA:	1:50.000
PLANO Nº	06	REALIZADO POR:	ANTÓN AGUIRRE
		FECHA:	OCTUBRE 2020



ES0000304  
Parameras de  
Campo Visiedo

- Punto de Interés Geológico
- Zona de Espacial Protección para las Aves

- Vías pecuarias no clasificadas
- Vías pecuarias clasificadas
- Vías pecuarias no clasificadas
- Vías pecuarias clasificadas

ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SUBESTACION DE TRANSFORMACION (SET), CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS) Y LINEAS DE MT ENTRE CS Y SET (LSMT) Espacios Naturales Protegidos y VV.PP.

LEYENDA:  
 Línea subterránea MT  
 SET, CS

ORIENTACIÓN:		ESCALA:	1:25.000
PLANO Nº	07	REALIZADO POR:	ANTÓN AGUIRRE
		FECHA:	OCTUBRE 2020