



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE  
EÓLICO “PIEDRAHELADA” E INFRAESTRUCTURAS  
ASOCIADAS.**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE PANCRUDO Y ALPEÑES EN LA PROVINCIA DE  
TERUEL**

SEPTIEMBRE 2020

PROMOTOR



REDACTOR



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

## Índice General

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1.	ANTECEDENTES .....	5
1.2.	OBJETO .....	6
1.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR .....	6
1.4.	MARCO LEGAL .....	7
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	8
2.2.	OBJETO DEL PROYECTO .....	9
2.3.	SITUACIÓN .....	10
2.4.	ACCESOS .....	10
2.5.	RESUMEN DE AFECCIONES .....	11
2.6.	CAMINOS .....	12
2.7.	PLATAFORMAS .....	12
2.8.	ZANJAS PARA CABLES DE MEDIA TENSIÓN .....	13
2.9.	CIMENTACIONES .....	14
2.10.	LOCALIZACIÓN DE LOS AEROGENERADORES .....	15
2.10.1	DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES .....	15
2.10.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL .....	16
2.10.3	EDIFICIO DE CONTROL .....	17
2.10.4	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN .....	17
2.3.1	RESUMEN FINAL DE CÁLCULOS DE AFECCIÓN .....	18
<b>3.</b>	<b>ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>18</b>
3.1.	INTRODUCCIÓN .....	18
3.2.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	19
3.3.	METODOLOGÍA EMPLEADA .....	19
3.4.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS .....	21
3.5.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS .....	24
3.5.1	IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA .....	24
3.5.2	IMPACTOS SOBRE LA GEA Y GEOMORFOLOGÍA .....	24
3.5.3	IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN .....	25
3.5.4	IMPACTOS SOBRE AVIFAUNA .....	25
3.5.5	IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	25
3.5.6	IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....	25
3.6.	CONCLUSIÓN .....	25
<b>4.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>26</b>
4.1.	ENCUADRE TERRITORIAL .....	26
4.2.	MEDIO ABIÓTICO .....	26
4.3.	CLIMATOLOGÍA .....	26
4.4.	TEMPERATURAS .....	27
4.5.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	31
4.6.	GEOMORFOLOGÍA .....	32
4.7.	EDAFOLOGÍA .....	33
4.8.	HIDROLOGÍA .....	37
4.9.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTES RIESGOS GRAVES O DE CATÁSTROFES .....	41
4.10	MEDIO BIÓTICO .....	45
4.10.1	VEGETACIÓN .....	45
4.11	FAUNA .....	64
4.11.1	MASTOZOOFUNA .....	65

4.11.2	HERPETOFAUNA.....	66
4.11.2.1	REPTILES.....	66
4.11.2.2	ANFIBIOS.....	67
4.11.3	ORNITOFAUNA.....	67
4.11.3.1	ESTUDIO DE AVIFAUNA.....	73
4.11.3.2	ESTUDIO DE USO DEL ESPACIO Y ANÁLISIS DE RIESGOS.....	73
4.11.3.3	ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS.....	75
4.12	BIOTOPOS.....	76
<b>5</b>	<b>FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>78</b>
5.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000.....	79
5.2	AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES CATALOGADAS.....	80
5.3	DOMINIO PUBLICO PECUARIO.....	81
<b>6</b>	<b>PAISAJE.....</b>	<b>81</b>
6.1	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.....	82
6.2	ANÁLISIS VISUAL DE LA PARQUE EÓLICO.....	91
<b>7</b>	<b>PATRIMONIO.....</b>	<b>96</b>
6.2	ARQUEOLÓGICO.....	96
<b>7</b>	<b>MEDIO SOCIOECONOMICO.....</b>	<b>96</b>
7.1	MUNICIPIO DE PANCRUDO ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO.....	96
7.2	MUNICIPIO DE ALPEÑES ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO.....	98
<b>8</b>	<b>SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA.....</b>	<b>98</b>
8.1	LA SALUD.....	98
8.2	IMPACTO EN LA SALUD.....	99
<b>9</b>	<b>CAMBIO CLIMATICO.....</b>	<b>99</b>
9.1	DATOS A NIVEL GLOBAL.....	99
9.2	DATOS A NIVEL EUROPEO.....	101
9.3	DATOS A NIVEL ESPAÑA.....	102
<b>10</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>108</b>
10.1	METODOLOGÍA.....	108
10.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	108
10.3	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	109
10.4	INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS.....	116
10.5	IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO.....	116
10.6	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DETECTADOS.....	119
<b>11</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>122</b>
11.1	VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	122
11.2	IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO.....	130
11.3	MEDIO ABIOTICO.....	131
11.4	IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACUSTICA.....	134
11.5	IMPACTO SOBRE LA GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA:.....	137
11.6	IMPACTO SOBRE LA EDAFOLOGIA.....	141
11.7	IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA.....	146
11.8	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOTICO.....	148
11.9	VEGETACIÓN.....	148
11.10	FAUNA.....	151
11.11	IMPACTOS SOBRE ESPACIOS PROTEGIDOS.....	168
11.12	AFECCIÓN A ESPECIES CATALOGADAS.....	170
11.13	AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO.....	171
11.14	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	172
11.15	IMPACTOS SOBRE LA SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA.....	176

11.15.2	EFEECTO SOMBRA.....	177
11.16	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	178
11.17	IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS.....	179
11.18	AFECCIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE.....	180
<b>12</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....</b>	<b>182</b>
12.1	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO ABIOTICO.....	184
12.2	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIOTICO.....	194
12.3	MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	198
12.4	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE.....	198
12.5	MEDIDAS SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIECONÓMICAS.....	199
12.6	IMPACTOS RESIDUALES DEL PROYECTO.....	200
<b>13</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA).....</b>	<b>210</b>
13.1	DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	210
13.2	OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	211
13.3	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	211
13.4	METODOLOGIA Y FASES.....	212
13.5	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	213
13.6	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	213
13.7	CONFORT SONORO.....	213
13.8	CALIDAD DEL AIRE.....	216
13.9	SUELOS, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	218
13.10	CALIDAD DE AGUAS.....	221
13.11	VEGETACIÓN E INCENDIOS.....	222
13.12	FAUNA.....	224
13.13	DOMINIO PÚBLICO PECUARIO.....	225
13.14	PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA.....	225
13.15	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	229
13.16	POBLACIÓN.....	232
13.17	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLOGICO.....	233
13.18	OTRAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO.....	234
13.19	CONTROL DE LA EROSIÓN.....	235
13.20	CONTROL DE LA RED HÍDRICA.....	235
13.21	SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA.....	236
13.22	SEGUIMIENTO DE LA QUIROPTEROFAUNA.....	237
13.23	SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD DE AVES Y QUIRÓPTEROS.....	237
13.24	RESTAURACIÓN VEGETAL E INCENDIOS.....	240
13.25	CALIDAD PAISAJÍSTICA.....	242
13.26	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	242
13.27	FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO.....	243
13.28	PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA.....	243
13.29	VEGETACIÓN E INCENDIOS.....	244
13.30	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	245
13.31	POBLACIÓN.....	246
13.32	TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD.....	247
13.33	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	250
<b>14</b>	<b>DOCUMENTO SÍNTESIS.....</b>	<b>252</b>
14.1	INTRODUCCIÓN.....	252
14.1.1	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	252
14.1.2	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR.....	252
14.1.3	MARCO LEGAL.....	252

14.2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	252
14.3	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	254
14.4	INVENTARIO AMBIENTAL .....	254
14.4.1	MEDIO ABIÓTICO .....	254
14.4.1.1	CLIMATOLOGÍA .....	254
14.4.1.2	GEOLOGÍA.....	255
14.4.1.3	EDAFOLOGÍA .....	255
14.4.1.4	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	256
15.1.2	MEDIO BIÓTICO .....	256
15.1.2.1	VEGETACIÓN.....	256
15.1.2.2	FAUNA .....	258
15.1.3	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL .....	259
15.1.3.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	259
15.1.3.2	AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES.....	259
15.1.3.3	DOMINIO PUBLICO PECUARIO .....	259
15.1.3.4	DOMINIO PUBLICO FORESTAL.....	259
15.1.4	MEDIO PERCEPTUAL .....	260
15.1.5	MEDIO PATRIMONIAL .....	260
15.1.6	MEDIO SOCIOECONOMICO .....	260
15.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	260
15.3	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	265
15.4	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	265
<b>15</b>	<b>CONCLUSIÓN .....</b>	<b>267</b>
<b>17</b>	<b>EQUIPO REDACTOR.....</b>	<b>267</b>
<b>18</b>	<b>BIBLIOGRAFIA Y FUENTE DOCUMENTAL .....</b>	<b>268</b>
18.1	BIBLIOGRAFÍA.....	268
18.2	CARTOGRAFÍA .....	269
18.3	PÁGINAS WEB .....	269
<b>19</b>	<b>ANEXOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO .....</b>	<b>270</b>
19.1	ANEXO I: PLANOS.....	270
<b>20</b>	<b>ANEXOS QUE SE PRESENTAN EN DOCUMENTOS INDEPENDIENTES .....</b>	<b>270</b>
20.1	ANEXO II: AVANCE DE ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROS .....	270
20.2	ANEXO III: ESTUDIO DE SINERGIAS.....	270

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

Siemens Gamesa Renewable Energy Wind Farms, S.A., con C.I.F. ESA80477144 y domicilio social en C/Gomez Laguna 25 Planta 4 Oficina A 50009 Zaragoza, tiene la intención de construir una agrupación de parques eólicos en los términos Municipales de Pancrudo y Alpeñés, en la provincia de Teruel. Dichos parques 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.

Debido al cambio en el modelo de aerogenerador, que se detalla en el presente proyecto, 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.

En atención a RD Ley 23/2020, de 23 de junio, en su art 4. Que modifica la Ley 24/2013 en su apartado 7 enuncia que *"Las autorizaciones administrativas de instalaciones de generación se podrán otorgar por una potencia instalada superior a la capacidad de acceso que figure en el permiso de acceso. La capacidad de acceso será la potencia activa máxima que se le permite verter a la red a una instalación de generación de electricidad. Si las autorizaciones administrativas emitidas afectasen a instalaciones existentes con régimen retributivo específico, las modificaciones de las mismas deberán ser comunicadas para su inscripción en el registro de régimen retributivo específico y la diferenciación a efectos retributivos de la generación derivada de dichas modificaciones"*, se presentan estos modificados a los proyectos, para continuar con el proceso de Autorización Administrativa.

## 1.2. OBJETO

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es realizar un diagnóstico ambiental del área de influencia directa e indirecta del proyecto de instalación del Parque Eólico e instalaciones anexas; identificar, evaluar y valorar los posibles impactos. y finalmente, proponer un plan de manejo para prevenir, mitigar o compensar los potenciales impactos, con el fin de evaluar su incidencia ambiental y determinar su viabilidad.

La subestación colectora es objeto de otro proyecto y línea de evacuación es objeto de otro proyecto.

## 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 Lainez

## 1.4. MARCO LEGAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico, incluye un análisis de las consecuencias ambientales de la instalación de los diferentes aerogeneradores que configuran el conjunto del proyecto, plataforma de aerogeneradores, plataforma de montaje de palas, área de acopios, zanjas de interconexión, caminos de acceso a los aerogeneradores y caminos interiores.

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 los aerogeneradores 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.

Asimismo, 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:*

- *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.*
- *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.*
- *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.*
- *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.*
- *Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.*
- *Programa de vigilancia ambiental.*
- *Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El modelo de aerogenerador a instalar es G-170 de SIEMENS GAMESA. De potencia nominal

de 6.000kW o 6.200kW, con un rotor de 170m de diámetro y una altura de buje de 115m.

El parque eólico Morteruelo conecta sus infraestructuras de evacuación a una subestación (SET Morteruelo), localizada junta a la existente de los Parques Eólicos de "La Torrecilla", utilizando su línea aérea de alta tensión, para la evacuación de la energía que produzca.

Los parques eólicos Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez, conectarán sus infraestructuras de evacuación a una nueva subestación localizada dentro de los límites del parque eólico Alpeñés y desde allí, por medio de una línea aérea de alta tensión, conectar con el nudo de la red de transporte que le sea adjudicado.

La tensión de distribución en todos los Parques eólicos es de 30kV.

Los parques eólicos de Piedrahelada y Minguez comparten un edificio de control que dispondrá de distintas zonas separadas, para almacén, salas de control, aseos y vestuarios, fosa séptica y depósito de agua potable, que serán rellenados y vaciados con la asiduidad que sea pertinente. También dispone de un sistema de alimentación en BT para los servicios auxiliares, por medio de un transformador de SSAA. situado en caseta.

Los Parques eólicos Alpeñés y Portalrubio dispondrán de un edificio similar en la SET.

El alcance de cada proyecto que desarrolla cada parque incluye; los aerogeneradores, el centro de control y la línea subterránea en MT de evacuación hasta la SET.

Se presenta otro proyecto para la subestación de transformación (SET), común para los parques eólicos de la agrupación, Alpeñés, Portalrubio, Piedrahelada y Minguez.

Esta SET dispondrá de un edificio de control que recepcionará las líneas de evacuación procedentes de los parques eólicos y realizará la medida de la energía generada por cada uno de ellos. Posteriormente se conectarán a una barra de común de MT que dará salida a la zona de interperie, que, mediante dos transformadores 220/30kV, elevará la tensión para conectar a la línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT). Un transformador de 80MVA para los PE's Portalrubio y Piedrahelada y otro de 70MVA para los PE's Alpeñés y Minguez.

Esta SET estará situada dentro de la poligonal del parque eólico Alpeñés.

Este documento hace referencia al Parque Eólico "PIEDRAHELADA"

## 2.2. OBJETO DEL PROYECTO

El Parque Eólico (PE) "Piedrahelada" estará constituido por un total de 5 aerogeneradores, de 6.200kW de potencia nominal, los accesos y las infraestructuras de evacuación. **El parque,**

**tendrá una potencia total máxima de 31 MW.** Cada uno de estos aerogeneradores dispone de su correspondiente transformador 30/0,69/kV instalado en el interior de la nacelle del mismo.

Los aerogeneradores conectarán sus infraestructuras de evacuación de la energía producida mediante canalizaciones enterradas por los márgenes de los caminos existentes y los realizados para los accesos a los aerogeneradores, hasta llegar a la subestación de transformación común (SET), que conectará con la línea de evacuación, elevando la tensión previamente.

Esta SET dispondrá de un edificio de control que recibirá las líneas de evacuación procedentes de los parques eólicos y realizará la medida de la energía generada por cada uno de ellos. Posteriormente se conectarán a una barra de común de MT que dará salida a la zona de intermedia, que, mediante dos transformadores 220/30kV, elevará la tensión para conectar a la línea aérea de evacuación en alta tensión (LAAT). Un transformador de 80MVA para los PE's Portalrubio y Piedrahelada y otro de 70MVA para los PE's Alpeñés y Minguez.

Esta SET estará situada dentro de la poligonal del parque eólico Alpeñés.

**Solo el parque eólico y sus instalaciones hasta la SET son objeto de proyecto.**

### 2.3. SITUACIÓN

El parque eólico, objeto del presente documento, está ubicado en los términos municipales de Pancrudo y Alpeñés, (Teruel).

### 2.4. ACCESOS

Según se observa en los planos, el acceso al parque se realiza desde la carretera T-10 entre los pk.7 y pk.8. Partiendo de los caminos de acceso, se prolongarán para acceder hasta la ubicación de los aerogeneradores.

Los equipos se conectarán con la SET por medio de 2 circuitos eléctricos. Estos circuitos trifásicos van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque. Los circuitos están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Se ha diseñado una red de caminos de interconexión. Se han utilizado, en la medida de lo posible, los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 6,16 kilómetros y la anchura mínima de la pista es de 6 metros. Para los transportes pesados, se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 80 m y las pendientes máximas intentar en las zonas que sea posible no superar el

13 % (en tramos rectos) para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje. Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra, de 4.900m<sup>2</sup> aproximadamente, necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador y para el acopio de material.

Poligonal del parque eólico, Coordenadas UTM ETRS89 USO 30.

Vért.	Coordenadas	
	X1	Y1
1	666.150,00	4.523.500,00
2	666.822,00	4.523.500,00
3	667.630,00	4.523.090,00
4	668.490,00	4.523.090,00
5	670.010,00	4.522.300,00
6	670.560,00	4.522.300,00
7	670.560,00	4.521.670,00
8	670.010,00	4.521.670,00
9	668.430,00	4.522.360,00
10	667.310,00	4.522.360,00
11	666.900,00	4.522.100,00
12	666.150,00	4.522.100,00

## 2.5. RESUMEN DE AFECCIONES

Tabla resumen de las afecciones del parque eólico "PIEDRAHELADA"

			Superficie
Ocupación aerogeneradores			3.834 m <sup>2</sup>
Ocupación plataformas			33.542 m <sup>2</sup>
Ocupación caminos	Existentes	49,23%	33.386 m <sup>2</sup>
	Nuevos	50,77%	34.434 m <sup>2</sup>
	Total caminos		67.820 m <sup>2</sup>
Ocupación total			105.196 m <sup>2</sup>
Longitud Caminos	Existentes	55,43%	2.931 m
	Nuevos	44,57%	2.357 m
	Total caminos		5.288 m
Ocupación de las losas de cimentación de los aerogeneradores			
Ocupación aerogeneradores (Losa de cimentación)			2.262 m <sup>2</sup>

## 2.6. CAMINOS

Según se observa en los planos, el acceso al parque se realiza desde la carretera T-10 pk 7 y pk,8.

- 1 Vial de entronque con la TE-10 por camino existente (Acceso)
- 4 Viales de acceso a los aerogeneradores.
- 3 Ramales que permita el cambio de sentido a los transportes una vez realizada la descarga.

Para el diseño de los viales, se ha implantado una traza de 6 m, diseñando su trazado en planta, previéndose el desbroce y rebaje del terreno natural con objeto de mantener la rasante del terreno actual pero con la nueva sección estructural, salvo en los tramos específicos donde puede exigir un desmonte y terraplén impuesto por la pendiente máxima exigida, que enlace los aerogeneradores y permita todos los movimientos de giro a izquierda y derecha en recorridos de ida y vuelta aprovechando para ello las plataformas de montaje anejas a los aerogeneradores.

Como puede observarse en los planos, la solución propuesta resulta ser una sucesión de trazados relacionados por alineaciones rectas y curvas que respetan en la medida de lo posible la rasante del terreno natural, utilizando la especificación del fabricante para ese modelo de aerogenerador.

## 2.7. PLATAFORMAS

Se adaptarán a los criterios del documento SG2165151/003 de SIEMENS GAMESA.

Con objeto de permitir el posicionamiento de las dos grúas y los transportes pesados involucrados en el montaje de los aerogeneradores y acopio del material, se disponen unas áreas situadas a la misma cota de acabado de la cimentación de los aerogeneradores y junto a ellas, esencialmente planas, con una pendiente máxima de 3% en la zona de grúas y del 1% en la zona de acopios. Se diseñan mediante un desbroce de tierra vegetal y una posterior explanada tipo E1, E2 o E3 con una capacidad portante de al menos 3kg/m<sup>2</sup>. La compactación será al 95% del Proctor Modificado. En las zonas de acopio bastará con una explanación E1 con una capacidad portante de kg/cm<sup>2</sup>.

Las dimensiones y cotas de las plataformas figuran en el apartado de cálculos de obra civil.

## 2.8. ZANJAS PARA CABLES DE MEDIA TENSIÓN

Junto con los viales se han diseñado las zanjas por las que discurrirán los circuitos eléctricos que unen los aerogeneradores y el cable de tierra de acompañamiento. Esta red de zanjas se ha tendido en paralelo a los viales, 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 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 aerogeneradores se utilizarán tubos de plástico embebidos en el hormigón del pedestal de la cimentación, que llegarán desde una arqueta situada en el extremo de la cimentación donde llega la zanja de M.T. al fuste de la virola de cimentación cubriendo de hormigón la parte de tubo sobre la zapata. La posición de las arquetas y tubos, se definirán en obra.

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

## 2.9. CIMENTACIONES

La cimentación de los aerogeneradores adaptará a las características geotécnicas del terreno, pudiendo variar según los casos, a criterio de la propiedad, realizándose para la ejecución del parque un proyecto específico de cimentación realizado por técnico competente, siguiendo las especificaciones del fabricante del aerogenerador. Se presenta un plano con el modelo tipo.

La excavación del pozo de cimentación se realizará por medios mecánicos, empleando métodos adecuados para la fragmentación de la roca, si aparece. La excavación para la cimentación de los aerogeneradores consistirá en una base circular de Ø24m. En el pedestal se dispondrán las bridas y los pernos para el anclaje del fuste del aerogenerador y los tubos de conexión. Será realizado un procedimiento para garantizar la nivelación de la jaula de pernos, en conjunto con la propiedad.

El material para la construcción de la zapata será de hormigón HL-150/P/20 para la capa de nivelación y limpieza. El principal de la zapata y pedestal será de HA-45/F/20 y HA-50/F/20, armado con acero corrugado B500S. Una vez terminada la zapata y está alcanzando la resistencia adecuada se procederá a enterrarla. Los materiales a emplear en el relleno procederán de las excavaciones y ocasionalmente de préstamo. El extendido del material se realizará en tongadas de espesor uniforme y sin superar los 30 cm. Su compactación se realizará con medios mecánicos adecuados a las características del terreno y material. Siempre que el terreno lo permita se dispondrá de pendiente suficiente que facilite la salida de aguas.

El diseño final de la cimentación se realizará o bien por el fabricante del aerogenerador, o bien siguiendo las especificaciones de cargas del mismo.

## 2.10. LOCALIZACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las posiciones de los aerogeneradores, que también se detallan en el apartado de cálculos, son:

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

AERO	MODELO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
E-01	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.464,0	4.522.936,0
E-02	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.635,0	4.522.450,0
E-03	SG170 6,2 MW 115 mHH	667.520,0	4.522.652,0
E-04	SG170 6,2 MW 115 mHH	668.440,0	4.522.705,0
E-05	SG170 6,2 MW 115 mHH	669.211,0	4.522.542,0

Tabla 1: coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

### 2.10.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, se detallan las características técnicas del aerogenerador SG170

AERO	CARACTERÍSTICAS	COORDENADAS X
ROTOR	Diámetro rotor	170 m
	Área barrida	22698m <sup>2</sup>
	Velocidad de Rotación	12 rpm
PALAS	Material	Material compuesto de fibra de vidrio infusionado en resina epoxy.
	Longitud total	83 m
	Cuerda de la pala	4.5 m
CARCASA-CONO	Material	Composite de matriz orgánica reforzado con fibra de vidrio



TORRE	Tipo	Tronco-cónica tubular
	Material	Acero al carbono estructural
	Tratamiento superficial	Pintada
	Altura del buje	1115 m
		Tronco-cónica tubular

### 2.10.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El objetivo de la red de caminos es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afectación al medio. Además, se primarán las soluciones en desmonte frente a las de terraplén y procurando alcanzar un movimiento de tierras compensado (entre los volúmenes de desmonte y los de terraplén). El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de los vehículos de montaje y de mantenimiento de los aerogeneradores y la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio en su estado natural, por lo que éste no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopio de materiales.

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico es preciso realizar una Obra Civil que cumpla las prescripciones técnicas de Gamesa y contemple los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos
- Obras de drenaje.

### 2.10.3 EDIFICIO DE CONTROL

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 en el parque eólico.

#### *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 132kV. 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.

### 2.10.4 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Por estar la SET localizada en el interior del parque eólico, los circuitos llegan directamente a la SET.

### 2.3.1 RESUMEN FINAL DE CÁLCULOS DE AFECCIÓN

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (CONSTRUCCIÓN)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (EXPLOTACIÓN)
PLATAFORMAS DE MONTAJE	33.542	24.500
ADECUACIÓN CAMINOS DE ACCESO (SE INCLUYEN LAS CUENTAS) (Solamente se tienen en cuenta los caminos nuevos)	34.434	34.434
ZONA DE ACOPIOS	10.000	0
EDIFICIO DE CONTROL	900	900
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>78.876</b>	<b>59.834</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, localizaciones de los aerogeneradores, subestación eléctrica de transformación, caminos de acceso y zanjas eléctricas e instalaciones auxiliares.

### 3.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El presente estudio de impacto ambiental incorpora un anexo de las alternativas a la implantación del Parque eólico.

El objeto del estudio es evaluar las alternativas para desarrollar un Parque eólico de la potencia instalada en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, interconectada con la red de transporte eléctrico nacional.

### 3.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

La metodología para la evaluación de las alternativas requiere en primer lugar de un análisis previo a nivel territorial de todas aquellas zonas susceptibles de albergar parques eólicos y que pudiesen ser técnico, ambiental y económicamente viables evacuarlas a las subestaciones en la que hay energía. Durante esta primera fase, se realizó un análisis de las poligonales libres de parques eólicos en la que fuese factible la implantación del parque eólico.

Una vez delimitadas aquellas áreas desde el punto de vista de la normativa vigente, se procedió a la realización de modelos de viento con el objetivo de evaluar su potencial eólico.

En una segunda fase de análisis se procedió a analizar los principales condicionantes a tener en cuenta.

#### a) Legislación vigente

Toda tramitación eólica se regirá por lo dictado en la normativa técnica, urbanística y ambiental específica a nivel nacional y de la Comunidad Autónoma de Aragón, tanto en lo relativo a parques eólicos, normativas técnicas en líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas, así como legislación medioambiental.

#### b) Compatibilidad medioambiental y de ordenación del territorio.

En el ámbito medioambiental se realiza un estudio de las características ambientales en el ámbito regional, comarcal ó local con relación a la distribución de los principales condicionantes ambientales referidos sobre todo a la vegetación y hábitats existentes, las zonas de mayor importancia para la conservación de las especies más sensibles (en referencia sobre todo a la avifauna esteparia), especies protegidas ó en peligro, los paisajes de mayor relevancia así como la red de espacios naturales protegidos y las previsiones de protección.

Esta evaluación ambiental tiene una determinada metodología basada en establecer para cada zona una caracterización en función de los siguientes parámetros:

- Los principales valores ambientales, sobre todo los más limitantes para el desarrollo de la actividad propuesta.
- El grado de afección preliminar que puedan tener estas zonas propuestas en el marco general de la región o comarca.
- La compatibilidad de la realización de estos proyectos eólicos con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre los parámetros ambientales determinados en el punto correspondiente.

#### **c) Compatibilidad con otras infraestructuras construidas o por desarrollar.**

En el diseño de un parque eólico se deben tener en cuenta las distancias de servidumbres y/o seguridad marcadas por la normativa vigente a infraestructuras existentes o en proyección, así como otras limitaciones determinadas por la normativa urbanística.

Se consideran que en estas distancias de seguridad o bandas de amortiguación existe incompatibilidad entre las mismas y la implantación de aerogeneradores, bien incompatibilidad determinada por la normativa vigente bien por interacción negativa de una determinada infraestructura o uso del suelo sobre un parque eólico o viceversa.

Por tanto, estas zonas de servidumbre y/o seguridad son, a priori, incompatibles con la ubicación de aerogeneradores.

En general, el grado de afección de un área para la implantación de un parque eólico en zona no apta, compatible condicionada o compatible vendrá determinado por la incidencia que tenga el desarrollo de la actividad eólica sobre las infraestructuras construidas o por desarrollar, así como sus servidumbres.

#### **d) Compatibilidad urbanística**

Esta compatibilidad viene definida por la normativa urbanística estatal autonómica y local.

### 3.4. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Para el diseño de un parque eólico se deben tener en cuenta una serie de factores fundamentales:

- La existencia del recurso eólico.
- Viabilidad técnica del proyecto.
- Condicionantes ambientales y patrimoniales (figuras de protección).

Teniendo en cuenta estas limitaciones obvias respecto a la localización de la instalación eólica, puesto que requiere presencia del recurso, disponibilidad de los terrenos, ausencia de otros proyectos y compatibilidad ambiental a priori, las alternativas a la localización derivan más bien hacia el análisis de los factores de diseño de la instalación aplicados para disminuir la incidencia ambiental de la misma.

Se pueden mencionar los siguientes:

- Localización de la instalación eólica. La localización en una zona relativamente apartada supone la disminución automática del impacto visual y sonoro debido al factor de exposición.
- Aerogeneradores de última generación. La instalación de aerogeneradores de última generación permitirá la obtención del mayor rendimiento energético comparativamente hablando con otras máquinas de menor potencia.

Así pues y teniendo en cuenta lo anterior, el diseño del parque eólico se realizó mediante la delimitación del área potencial susceptible de ser explotada para la obtención de energía eléctrica. A partir de aquí se han estudiado las ubicaciones óptimas, tanto para la obtención del mayor potencial energético, como de menor dificultad para la construcción del mismo. Por último, se contrarrestan los valores ambientales, así como con las figuras de protección existentes, obteniéndose una configuración óptima. Es por ello que la construcción del parque eólico PIEDRAHELADA difícilmente puede barajar varias alternativas en su localización (ello supone la realización de un nuevo proyecto eólico su totalidad en otra localización diferente), excepto la alternativa cero. Tan sólo pueden realizarse pequeñas modificaciones de diseño final dentro del polígono previamente definido, en cuanto a ubicación de los aerogeneradores, o localización de las plataformas de montaje (orientación respecto a la zapata), o trazado de los caminos.

Se han estudiado alternativas de ubicación para el PE "PIEDRAHELADA" denominadas alternativa 0, alternativa 1 y alternativa 2.

#### a) Alternativa 0

**Alternativa 0:** supondría lógicamente la no afección a ningún elemento del medio natural (flora, fauna, geomorfología, etc.), ni del patrimonio (vías pecuarias, MUP, arqueología, etc.); si bien repercutiría de forma negativa, por un lado sobre el medio socioeconómico de la zona (mejoras en las infraestructuras de comunicación, puestos de trabajo, permisos de obras en ayuntamientos, retribuciones económicas por ocupación de terrenos, etc.), y por otro lado, en la producción de energía a partir de fuentes renovables, lo que supondría un freno para la emisión de gases de efecto nocivo para el clima de la tierra.

#### b) Alternativa 1.

Consiste en la instalación de 10 aerogeneradores, G-145 de SIEMENS GAMESA. Su potencia nominal es 4.500kW, con un rotor de 145m de diámetro y una altura de buje de 90m., supone una referencia en el mercado por su baja densidad de potencia, lo que permite obtener la máxima rentabilidad en emplazamientos de vientos bajos y medios.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

AERO	MODELO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
01	G145	662.820,00	4.519.130,00
02	G145	662.820,00	4.520.760,00
03	G145	662.620,00	4.520.760,00
04	G145	662.620,00	4.521.120,00
05	G145	664.770,00	4.521.120,00
06	G145	665.170,00	4.521.580,00

Tabla 1: coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

En la siguiente imagen se indican las posiciones de la alternativa.

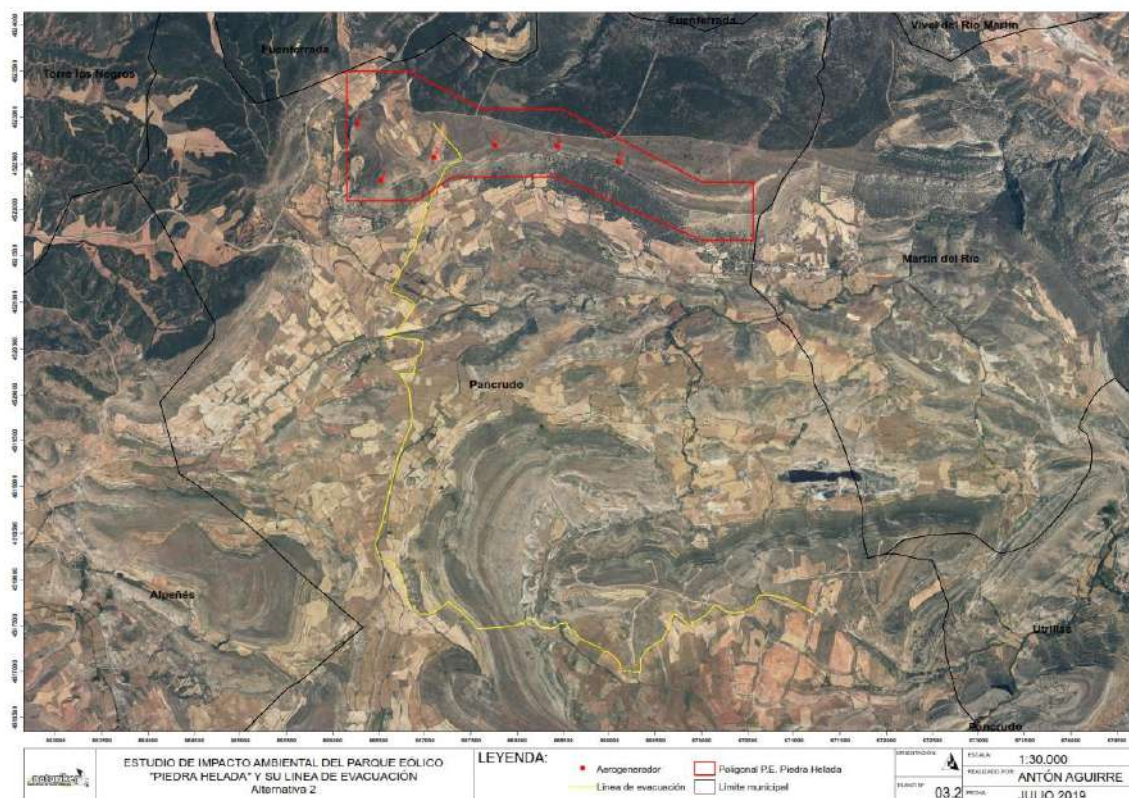


Imagen 2: Coordenadas de los aerogeneradores alternativa 1

### c) Alternativa 2.

Consiste en la instalación de 7 aerogeneradores, de 6.200kW de potencia nominal, los accesos y las infraestructuras de evacuación. **El parque, tendrá una potencia total máxima de 43,40 MW.** Cada uno de estos aerogeneradores dispone de su correspondiente transformador 30/0,69/kV instalado en el interior de la nacelle del mismo.

Los aerogeneradores conectarán sus infraestructuras de evacuación de la energía producida mediante canalizaciones enterradas por los márgenes de los caminos existentes y los realizados para los accesos a los aerogeneradores, hasta llegar a la subestación de transformación común (SET), que conectará con la línea de evacuación, elevando la tensión previamente.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

AERO	MODELO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
01	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.464,0	4.522.936,0
02	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.635,0	4.522.450,0



03	SG170 6,2 MW 115 mHH	667.520,0	4.522.652,0
04	SG170 6,2 MW 115 mHH	668.440,0	4.522.705,0
05	SG170 6,2 MW 115 mHH	669.211,0	4.522.542,0

Tabla 2: coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

### 3.5. ANALISIS DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

En el anexo de planos se representan las posiciones definitivas que serán sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental tras haber valorado los condicionantes ambientales descritos a continuación.

El trabajo de redacción técnica y el trabajo de campo han permitido estudiar distintas alternativas de proyecto, evaluadas bajo tres puntos de vista principales: los relativos a criterios económicos y medioambientales.

El impacto de las diferentes alternativas se ha valorado en función de varias magnitudes de indicadores de impacto de las instalaciones.

#### 3.5.1 IMPACTOS SOBRE LA ECONOMÍA

Los criterios económicos tenidos en consideración en la elección de la instalación del Parque Eólico "PIEDRAHELADA" son los siguientes:

Localización de los aerogeneradores del parque eólico en áreas de baja pendiente. De entre las 2 alternativas estudiadas se ha seleccionado la alternativa 2, que prevé menor movimiento de tierras asociado a la ejecución de obras, en lo que se refiere a caminos de acceso y viales interiores debido al menor número de aerogeneradores a implantar debido a su menor número de aerogeneradores. En lo que se refiere a la línea de evacuación la asociada a la alternativa 1, y 2 tienen la misma longitud por lo que los impactos son iguales.

#### 3.5.2 IMPACTOS SOBRE LA GEA Y GEOMORFOLOGÍA

La alternativa 2 considera las condiciones constructivas del terreno y el estado geotécnico del área de actuación. Se selecciona la que presenta mayor idoneidad por no ubicarse en áreas de mayor pendiente tipo taludes de grandes pendientes, lo que redundaría a su vez en un menor movimiento de tierras.

Las alternativas propuestas plantean la ubicación de los elementos constitutivos del parque, aerogeneradores, en terrenos de pendientes suaves, que minimizan las pérdidas de suelo por erosión al minimizar los movimientos de tierras.

### 3.5.3 IMPACTOS SOBRE LA VEGETACIÓN

La alternativa 2 contempla la minimización de la actuación en áreas con presencia de Hábitats de interés Comunitario siendo sensiblemente menor la afección de la alternativa 2.

### 5.5.4 IMPACTOS SOBRE AVIFAUNA

La alternativa 2 contempla la minimización en actuación de áreas con presencia menos aerogeneradores.

### 3.5.5 . IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Todas las alternativas planteadas se localizan fuera de los límites establecidos como espacios de la Red Natural de Aragón o de otras figuras como Áreas de Interés para las Aves (IBAs).

### 3.5.6 IMPACTOS SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En cuanto al paisaje se refiere, ambas alternativas presentan impactos muy similares debido a que se asientan en zonas altitudinales muy similares.

## 3.6. CONCLUSIÓN

De las dos alternativas estudiadas, "La Alternativa 2" es la que "a priori" tiene una menor afección sobre la fauna, flora amenazada y hábitats Catalogados, ya que los movimientos de tierra son menores al asentarse la totalidad de los aerogeneradores y sus plataformas en zonas de escasa pendiente y tener una menor longitud de la línea de evacuación. La alternativa seleccionada minimiza los posibles impactos sobre la avifauna. En cuanto al paisaje se refiere, ambas alternativas presentan impactos muy similares debido a que se asientan en zonas altitudinales muy similares, no obstante, la alternativa 2 al tener un menor número de aerogeneradores el impacto sobre el paisaje será menor.

Todas estas consideraciones hacen que para el futuro parque eólico "PIEDRAHELADA" y su línea de evacuación sea **la alternativa 2** la que pudiendo considerarse, sin duda, como la mejor de las dos opciones analizadas. Dicho parque eólico es sometido a la valoración ambiental de los impactos que genera y sobre el mismo se designan las medidas protectoras y correctoras idóneas para minimizar en lo posible los impactos potenciales.

## 4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 4.1. ENCUADRE TERRITORIAL

El área de estudio 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.

Los aerogeneradores se sitúan en altitudes que van desde los 1.315 m a los 1.342 m.

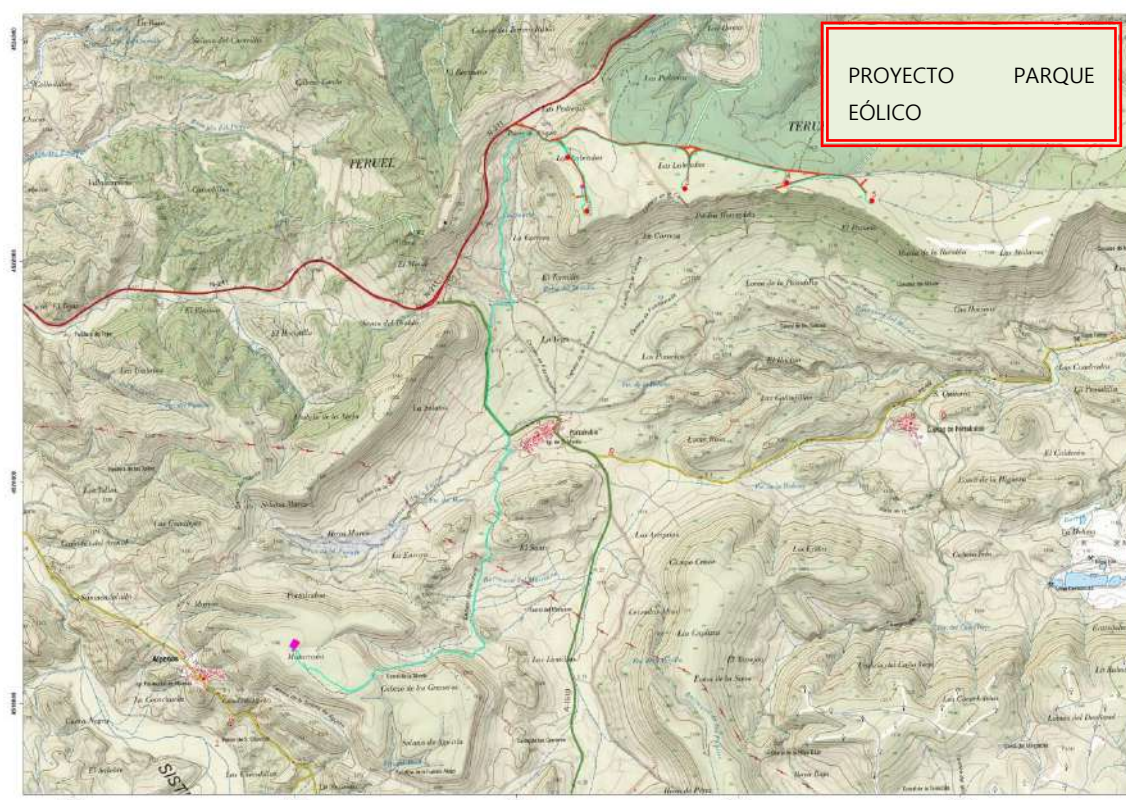


Imagen 1. Encuadre territorial del área de estudio

### 4.2. MEDIO ABIÓTICO

### 4.3. CLIMATOLOGÍA

El clima imperante en el ámbito del futuro Parque Eólico "PIEDRAHELADA", 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).

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

ESTACIÓN	ALTITUD	DISTANCIA	PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA
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: Temperaturas medias mensuales (°C).

#### 4.4. 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 del Parque Eólico 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 CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS

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.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>T<sup>a</sup> md</b>	7,4	7,7	9,3	11,5	16,4	20,2	23,4	23,3	21,1	14	10	6,8	14,3
<b>P</b>	18	18	27	38	57	67	29	32	61	44	37	38	466
<b>ETP</b>	17	17	29	42	81	112	142	132	98	49	25	14	758
<b>Resv</b>	37	38	36	32	8	0	0	0	0	0	12	36	-
<b>ETR</b>	17	17	29	42	81	75	29	32	61	44	25	14	466
<b>Def</b>	0	0	0	0	0	37	113	100	37	5	0	0	292

Tabla 5. Ficha hídrica de la estación de Montalbán.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>T<sup>a</sup> md</b>	4,2	5,3	8,9	10,9	14,4	18,8	22,7	22,2	18,7	13,3	8,5	5,4	12,8

<b>P</b>	20	21	30	34	73	63	35	24	38	31	26	41	436
<b>ETP</b>	9	13	32	46	74	107	140	126	87	50	24	13	721
<b>Resv</b>	41	49	47	35	34	0	0	0	0	0	2	30	-
<b>ETR</b>	9	13	32	46	74	97	35	24	38	31	24	13	436
<b>Def</b>	0	0	0	0	0	10	105	102	49	19	0	0	285

Tabla 5. Ficha hídrica de la estación de Montalbán.

Es de destacar para la estación de Moneva Embalse los altos valores obtenidos de precipitación máxima en 24 horas en el mes de agosto, reseñables también aunque en menor medida para la estación de Belchite P.F.E., asociados probablemente a las típicas tormentas de verano cuyo efecto sobre la ecofisiología de las plantas es significativo, además del riesgo derivado de dichas puntas de precipitación en estas fechas donde la humedad sobre el terreno es mínima y la vegetación está menos desarrollada existiendo entonces un elevado riesgo de erosión pluvial.

#### 4.4.3 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.

#### 4.4.4 VIENTOS

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.

#### 4.4.5 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.

De análisis de los datos arriba descrito se puede definir el clima del área de estudio como clima: **mediterráneo semiárido con marcado carácter continental**. Si atendemos a los criterios expuestos por Rivas- Martínez en su mapa de series de vegetación de la península ibérica, el área de estudio se definiría bioclimáticamente como Meso-Mediterráneo.

Las clasificaciones climáticas aportan resultados homogéneos:

- -Clasificación climática de Thornthwaite: El tipo climático es (DB'2d), es decir, 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
- -Clasificación bioclimática de Rivas-Martínez: Según la misma, la zona posee un ombroclima seco o semiárido, y es de carácter mesoditerráneo continental. Se sitúa en el piso bioclimático mesomediterráneo superior, ya en transición hacia el mesomediterráneo medio.
- 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.

## 4.5 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.

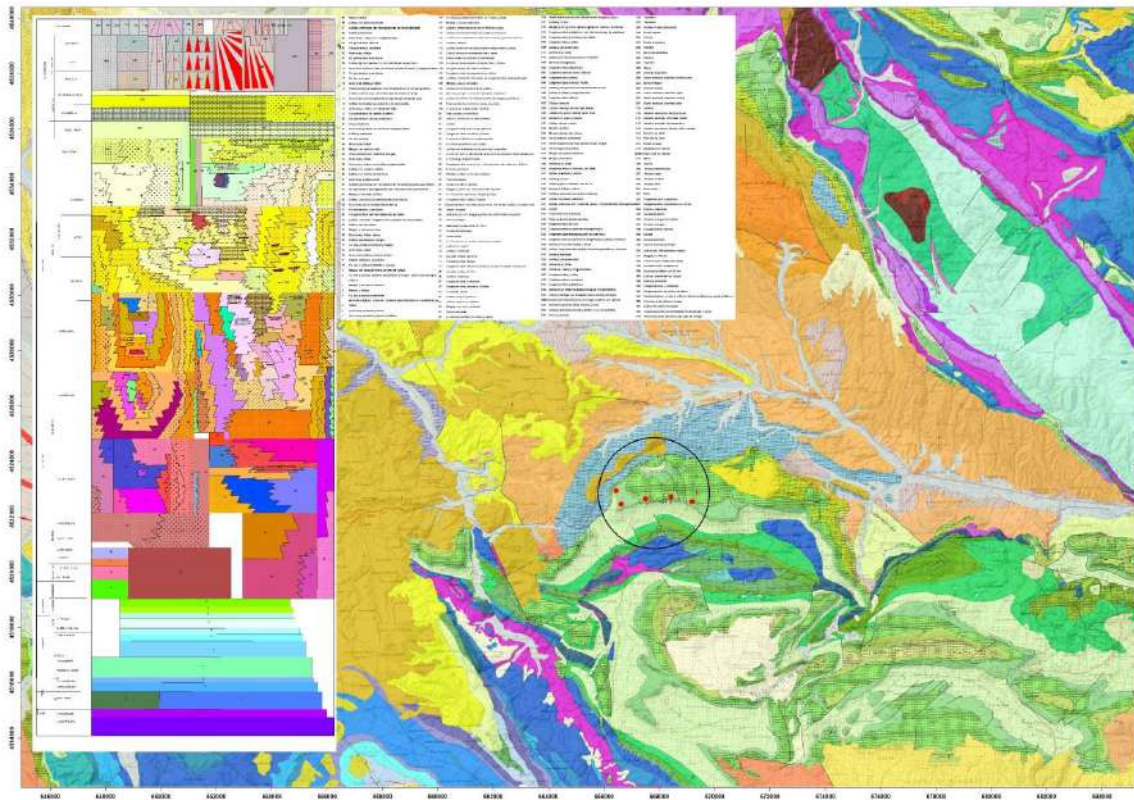
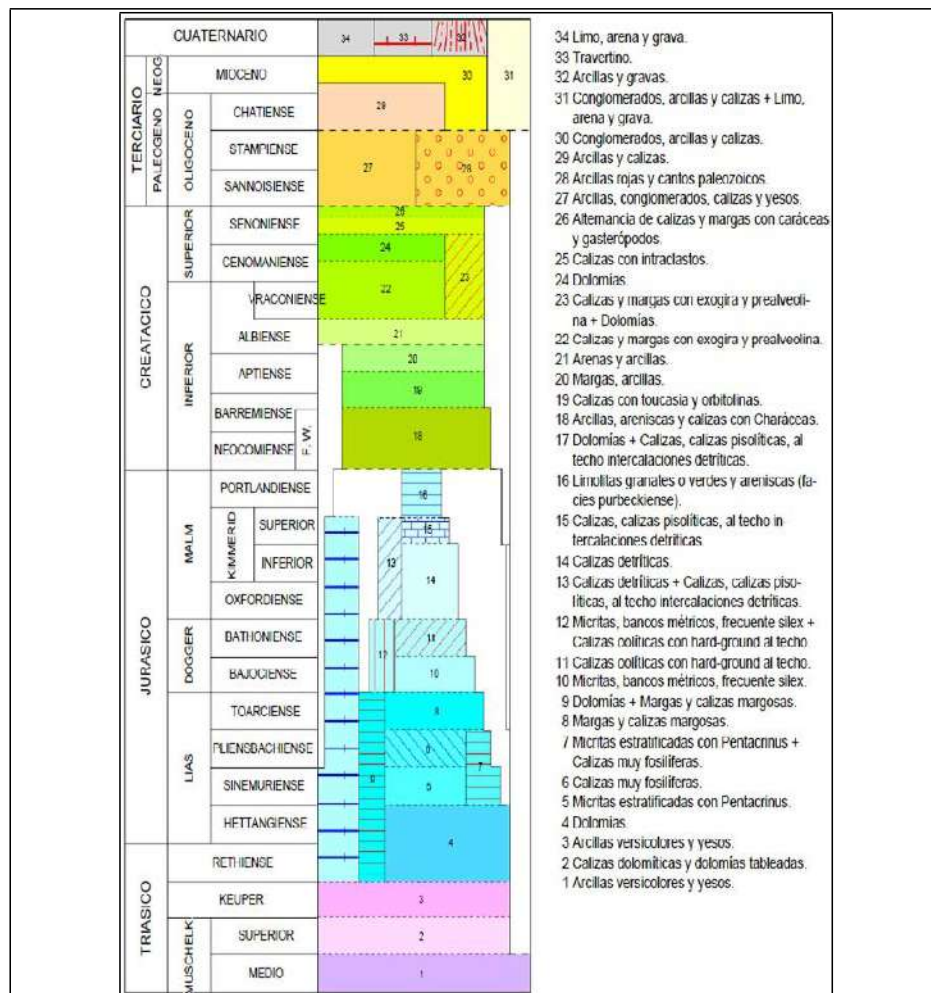


Imagen 1: geología de la zona de estudio.





#### 4.6 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”.

El parque eólico 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 glaciares. Destaca la presencia de inselbergs, usualmente conformados

como relieves estructurales monoclinales en forma de cuesta sobre materiales mesozoicos calcáreos.

#### 4.6.1 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.

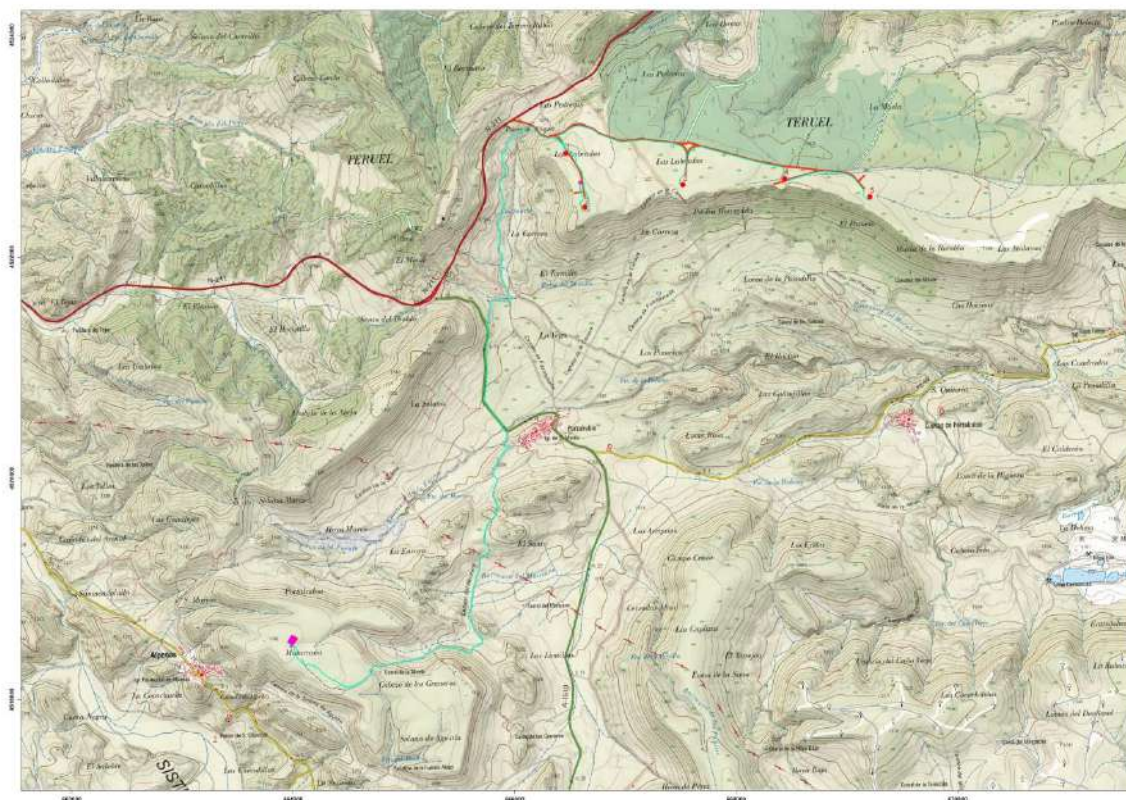


Ilustración 3: Relieve de la zona

#### 4.7 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).

Los suelos del área de estudio tienen como característica común el escaso grado de evolución y su relativa pobreza.

Sobre las litologías calizas de la parte superior de la superficie de erosión fundamental y los escarpes de la misma aparecen Leptosoles líticos, suelos poco desarrollados, con perfil A/C y provenientes de la lenta disolución de los materiales calcáreos. La mayor parte de estos suelos han sido evacuados hacia posiciones más bajas, valles y vaguadas.

Sobre los taludes de los relieves elevados, en los sectores bajos de menor pendiente donde se acumula el material detrítico y en los sectores donde afloran las litologías más blandas encontramos Regosoles calcáricos. Son también suelos poco desarrollados y formados a partir de materiales no consolidados.

Por último, en los fondos de val ocupados por cultivos, aparecen Cambisoles calcáricos. Son suelos de desarrollo incipiente, con un perfil A/B/C (B de tipo cámbico), que conservan todavía rasgos heredados de su material original. En general, son buenos suelos para la agricultura.

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 *Ochrept* 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.

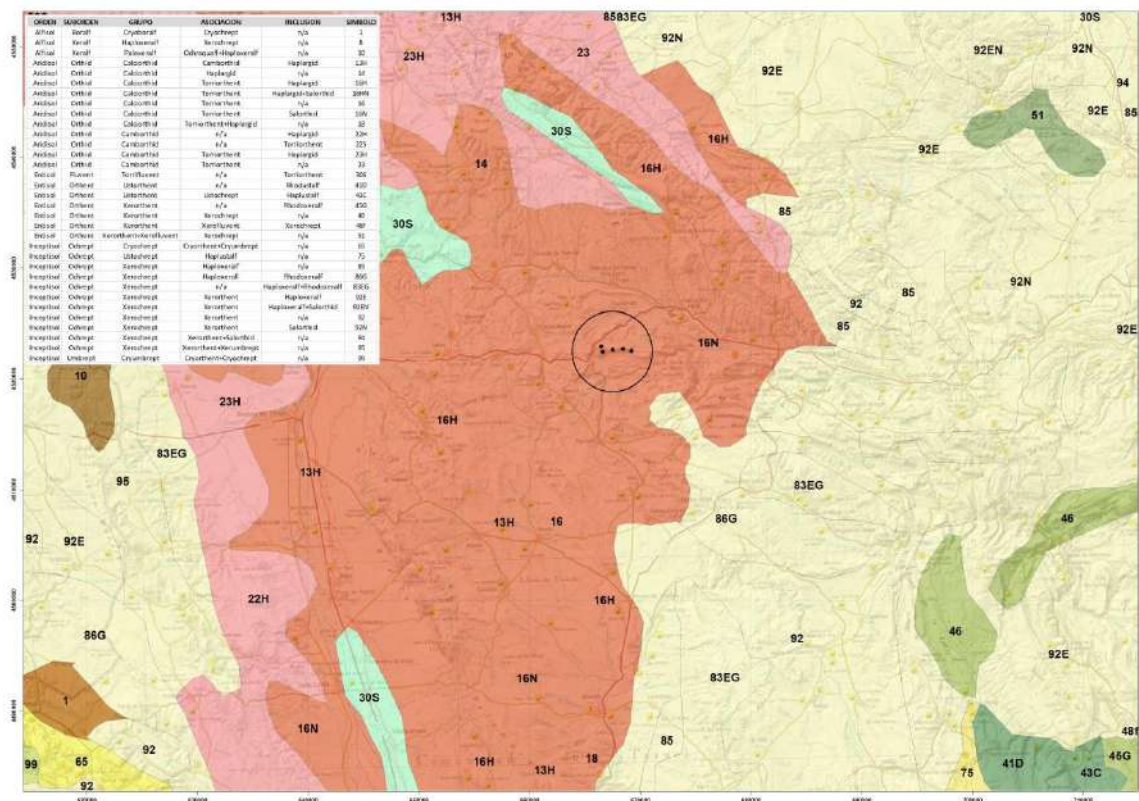


Ilustración 4. suelos

### 4.7.1 RIESGO DE EROSIÓN

El fenómeno de la erosión es un proceso causado por agentes naturales como el agua de lluvia o el viento, que provoca la pérdida de material edáfico por pérdida gradual de los

elementos constituyentes de las capas más superficiales del mismo. La erosión permite el rejuvenecimiento del relieve y la formación de nuevos paisajes. La intervención humana puede alterar el proceso natural intensificando el ritmo de erosión como consecuencia de prácticas inadecuadas o de obras de construcción que implican movimientos de terreno.

La construcción de mapas de erosión de suelos se puede abordar mediante diferentes métodos. CORINE es un método cualitativo que fue adoptado en 1985 (CORINE, 1992) por la Comisión Europea de Medio Ambiente para evaluar los riesgos de erosión potencial y actual de las tierras de diferentes usos como cultivo, pastos y bosques. Desde entonces ha sido utilizado como soporte en la toma de decisiones sobre el manejo del recurso suelo y sobre las medidas de cuidado y preservación del medio ambiente.

La metodología CORINE aporta un modelo del cual se utiliza el procedimiento para calcular cuatro índices relacionados con el comportamiento de los elementos: erosividad (a partir de la intensidad y cantidad de precipitaciones), erodabilidad (a partir de la profundidad, textura y pedregosidad de los suelos), topografía (a partir de las pendientes) y cubierta vegetal. A partir de ellos se calculan los índices de riesgo de erosión actual y riesgo de erosión potencial.

La cartografía disponible con respecto al riesgo potencial de erosión, del Ministerio de Medio Ambiente, refleja los niveles de erosión media en las distintas áreas, expresadas en Toneladas por hectárea y año.

Las clases de erosión potencial son las siguientes:

- Baja 6-12 Tm/ha/año
- Moderada 12-25 Tm/ha/año
- Alta 25-50 Tm/ha/año
- Muy alta 50-100 Tm/ha/año

El área de estudio presenta tasas de erosión entre baja y Moderada. Estas tasas se asocian a formas de relieve suaves y de moderadas pendientes.

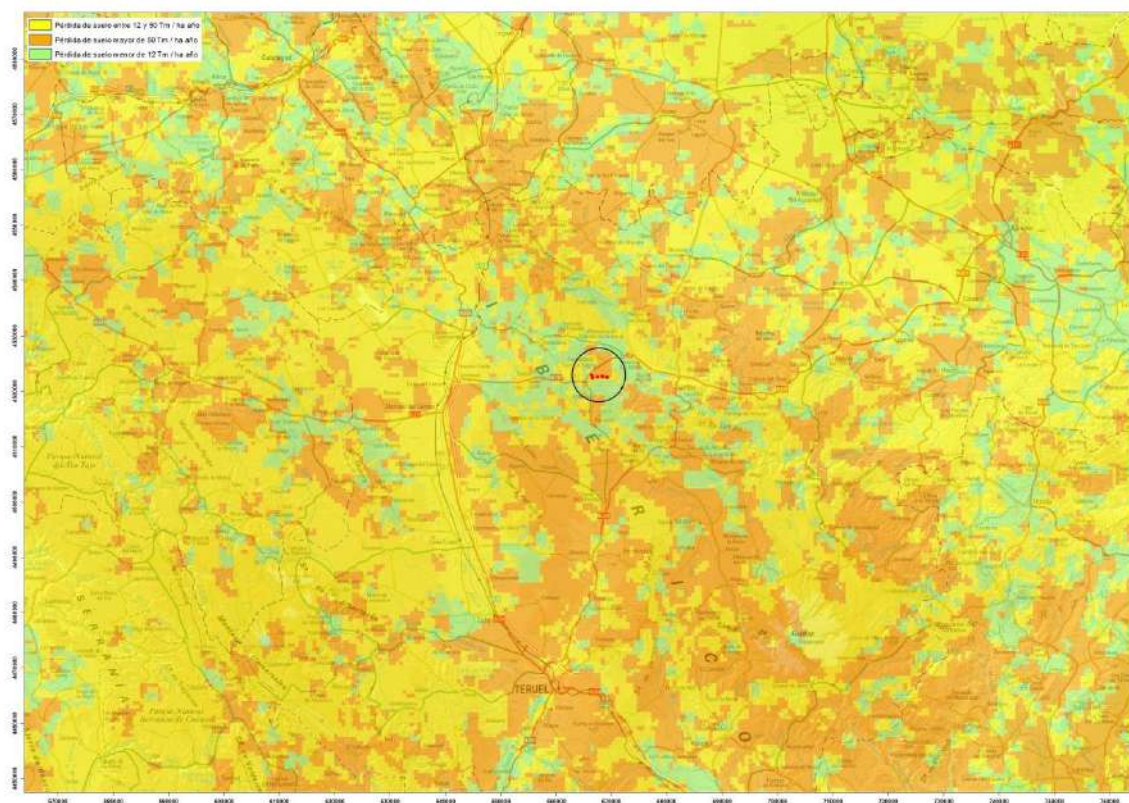


Ilustración 5 tasa de erosión del suelo.

## 4.8 HIDROLOGÍA

### 4.8.1 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 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.

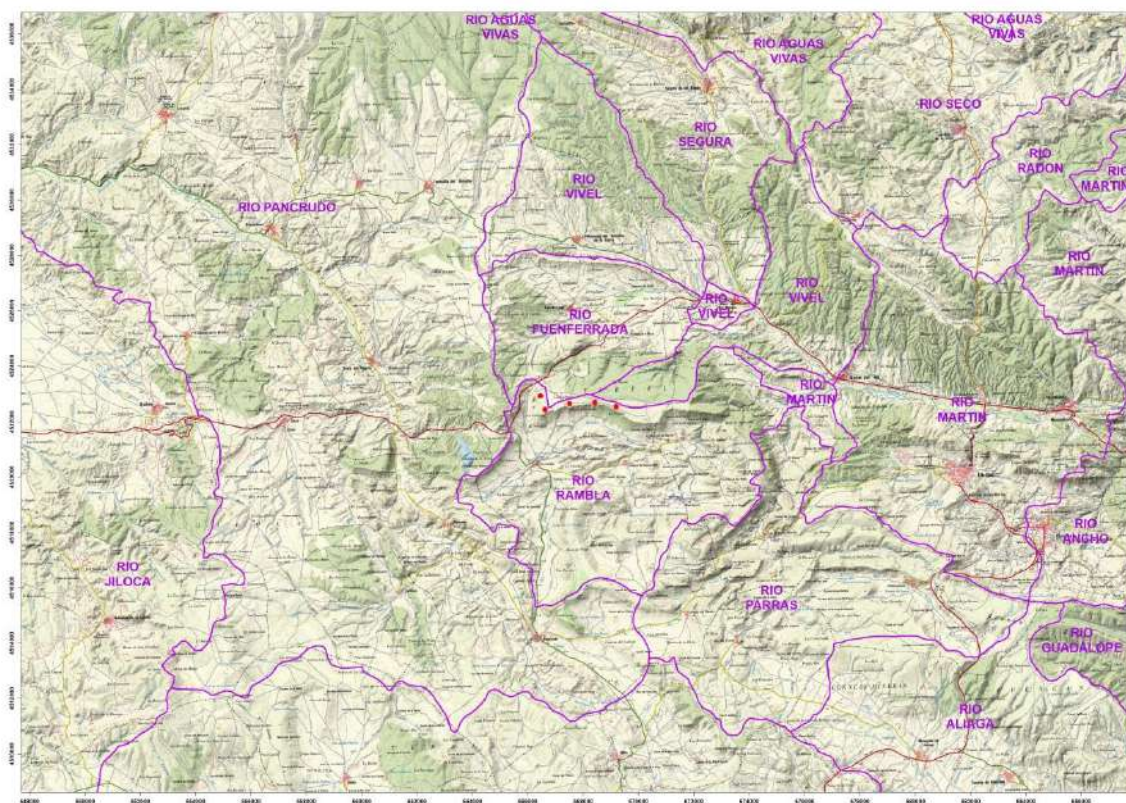


Ilustración 6: Hidrología de la zona de estudio.

#### 4.8.2 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.



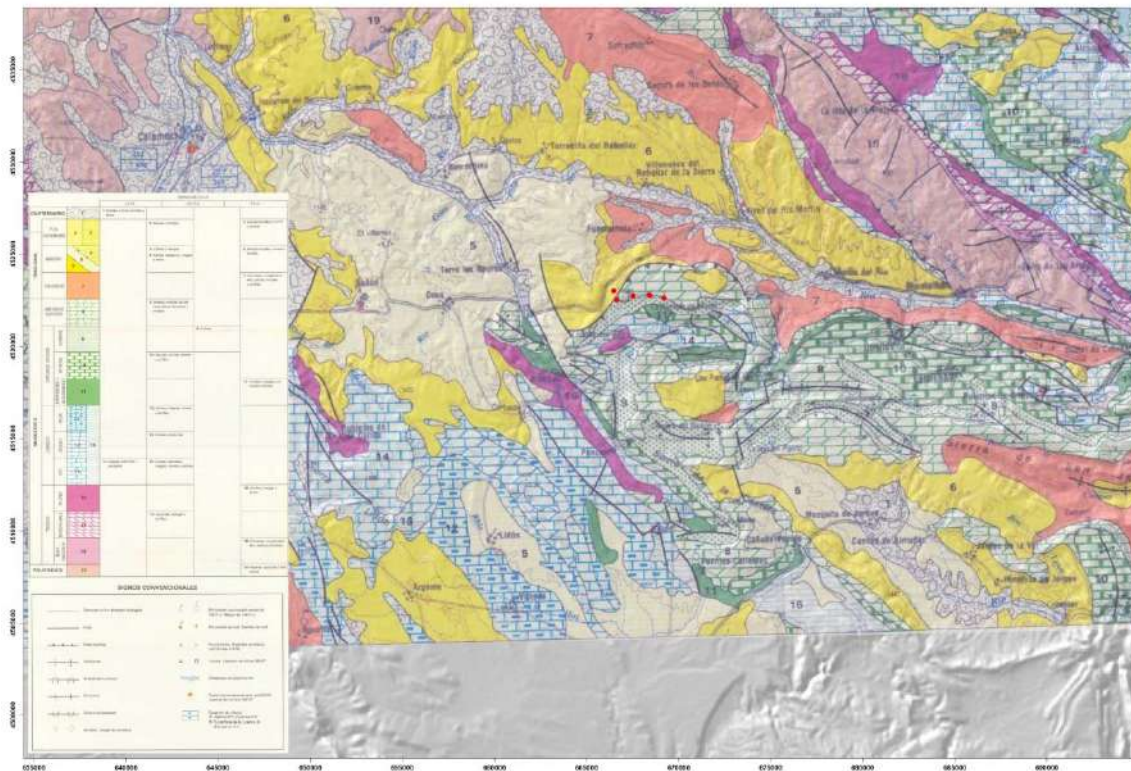


ilustración 7: Hidrogeología de la zona de estudio.

### 4.8.3 RIESGO DE INUNDACIÓN

La cartografía de la Confederación Hidrográfica del Ebro presenta correspondiente al área de estudio como zona con bajo riesgo de inundación, de acuerdo con la consulta sobre zonas afectadas por láminas de inundación para los distintos periodos de retorno. En ningún momento se prevé que el área de inundación llegue a la zona del Parque eólico.

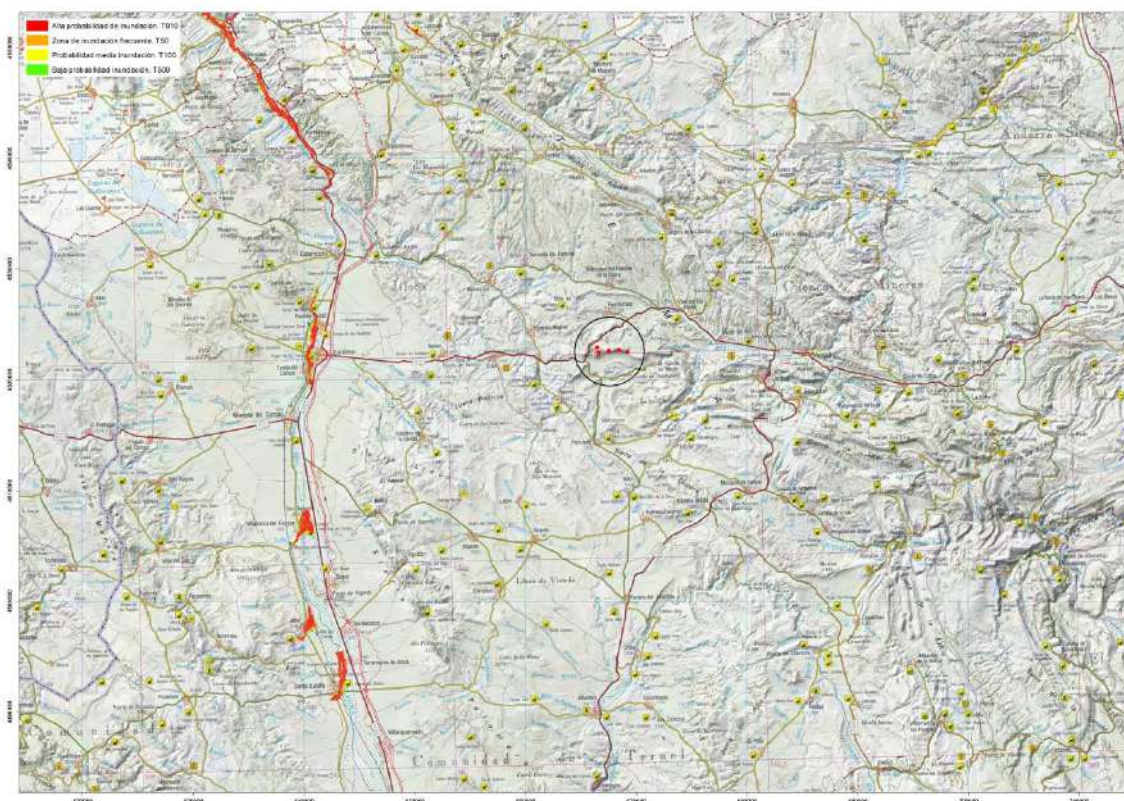


ilustración 8: Riesgo de inundación

#### 4.9 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)

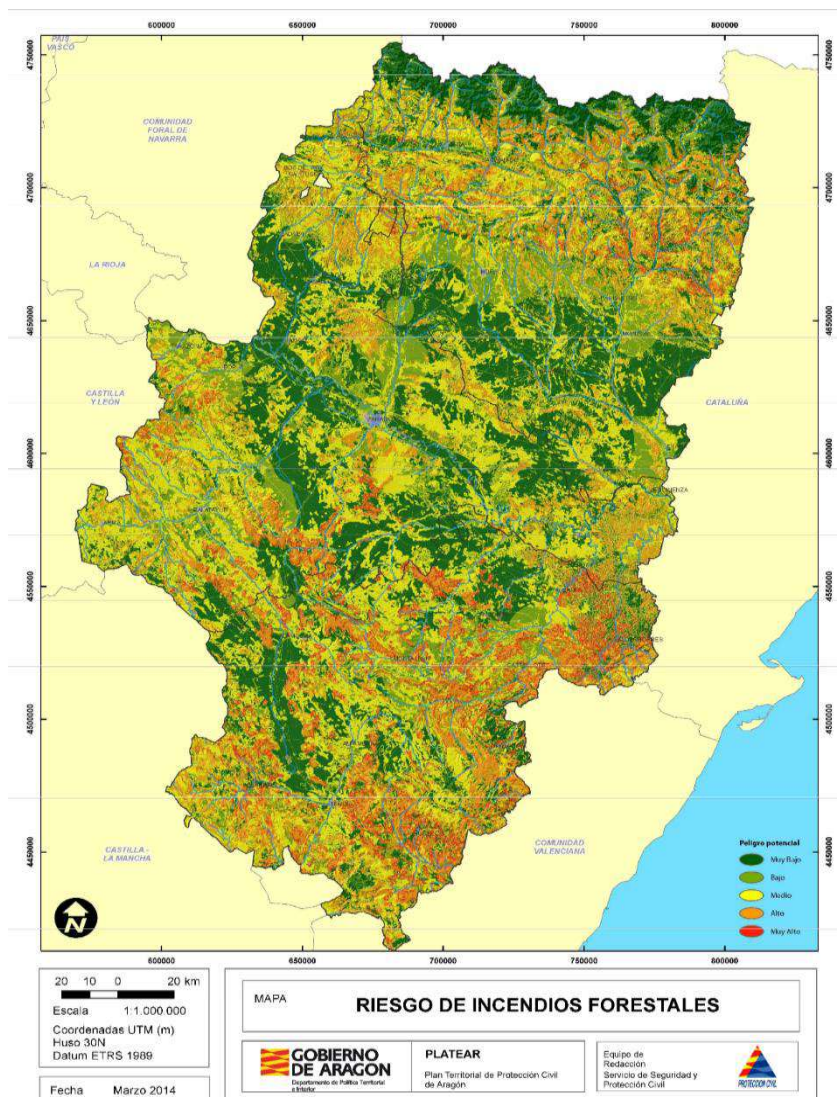
Las amenazas externas que se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos 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 del Parque eólico, no se encuentra afectada por riesgo de inundación.

El Parque eólico se construirá en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa. La zona de implantación del Parque eólico y su sistema de evacuación, 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.



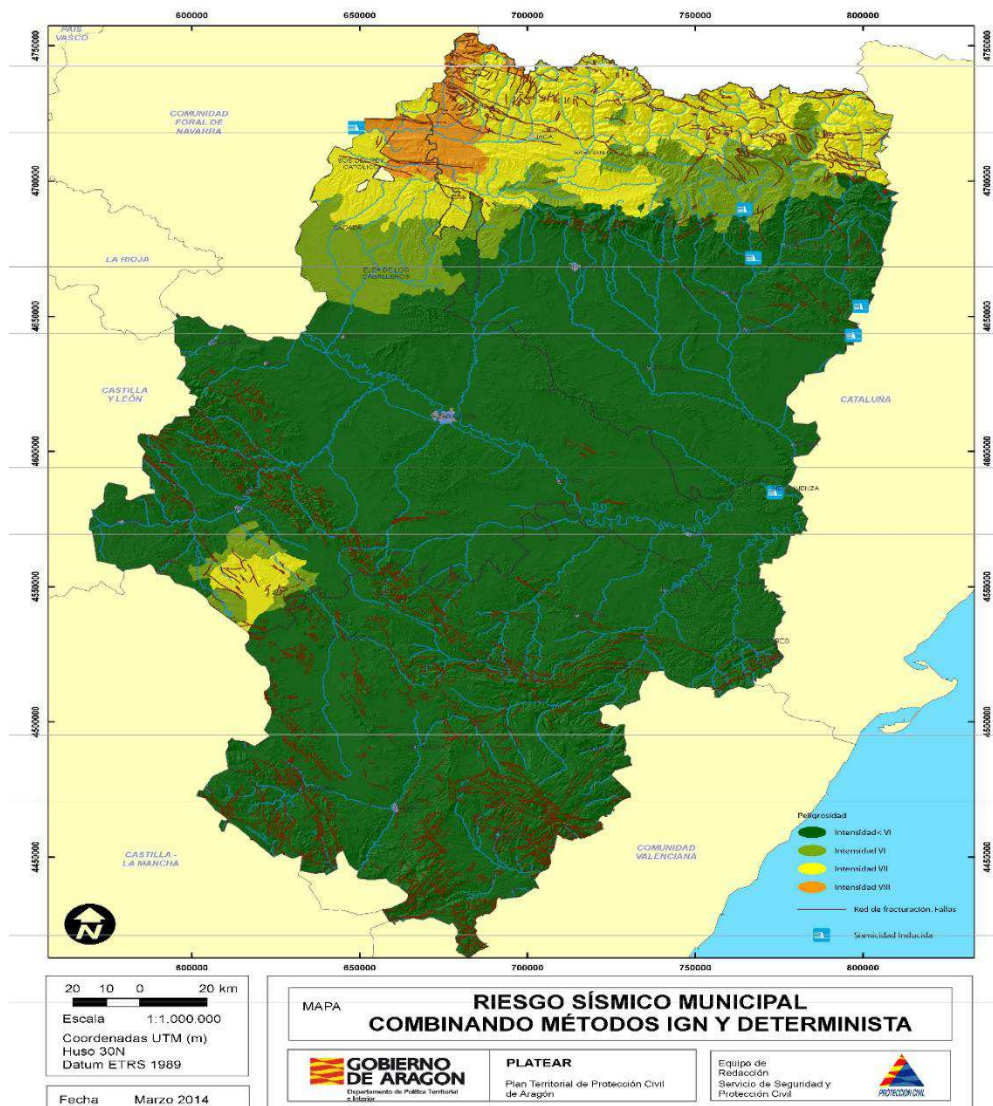
En la zona del proyecto existe el riesgo de que se produzcan impactos por rayos generados durante las tormentas, ya que el emplazamiento se encuentra localizada dentro de una región o área catalogada con un índice 3,50 (densidad de impactos sobre el terreno, nº impactos/año, km<sup>2</sup>).

La zona de implantación del Parque se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico. Según se establece en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo sísmico *se consideran áreas de peligrosidad sísmica aquellas zonas que a lo largo del registro histórico se han visto afectadas por fenómenos de naturaleza sísmica.*

Los datos aportados por la aplicación informática "Simulación de Escenarios Sísmicos SES 2002" desarrollada por la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior y que se utiliza para calcular la intensidad estimada para cada municipio, a partir de

parámetros de terremotos ocurridos, en concreto los de Used, Martes y Castanesa en Aragón y Laruns y Lourdes en Francia, según método determinista

La peligrosidad sísmica aportada por las isosistas definidas por el Instituto Geográfico Nacional, cuyos valores se reducirán al de cada uno de los municipios, pedanías y otras entidades menores si las hubiera, según método probabilista. En base a los citados datos se ha generado un mapa de riesgo sísmico municipal combinando los métodos de IGN y Determinista, en dicho mapa se aprecia como la zona de implantación del parque eólico, se engloba dentro de las zonas de baja sismicidad.



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.

## **4.10 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 del futuro Parque eólico.

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, 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.

##### 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 climax (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. La faciación típica de la zona se corresponde con matorral representado por coscoja (*Quercus coccifera*).

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

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:

**29. Serie supra- mesomediterránea catalano – maestrazgo – aragonesa del quejigo ( *Quercus faginea*). *Viola wilkommii* – *Querceto fagineae sigmetum*. VP: Quejigales.**

**ARBOL DOMINANTE**

*Quercus faginea* *Acer granatense* *Viola wilkommii* *Daphne laureola*

**MATORRALES DENSO**

- *Amelanchier ovalis*

- *Rosa agrestis*

- *Prunus spinosa*

- *Erinacea anthyllis*,

- *Genista hispanica*

**PASTIZALES**

- *Brachypodium phoenicoides*

- *Bromus erectus*

Tabla 1. Etapas de sucesión de la coscoja.

**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.

La vegetación real presente en la zona de estudio se encuentra bastante lejos del óptimo climático. La utilización de estas tierras para la agricultura ha provocado la sustitución de parte de la vegetación serial por cultivos de secano. En las zonas donde la orografía no permite el laboreo, la vegetación potencial ha sido sustituida por sus etapas de degradación.

Según lo descrito, y acorde con el cartografiado de la vegetación actual, se distinguen las siguientes unidades de vegetación, en función de su estructura y del dominio de determinadas especies sobre otras:

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 PIEDRAHELADA 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 esclerófilos

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 fruticosum* subsp *fruticosum*, *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: *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.

En lugares algo nitrificados por la presencia próxima de cultivos o por el paso de ganados, aparecen otras especies más ruderales como *Alyssum simplex*, *Capsella bursapastoris*,

*Erodium cicutarium*, *Erodium ciconium*, *Papaver argemone*, *Taraxacum laevigatum*, *Veronica polita*, *Lamium amplexicaule* subsp *amplexicaule*, entre otras.

Los aliagares pueden incluirse en el *Erinaceo – Genistetum pumilae*. Siguiendo a Rivas Martínez (1967), estos matorrales se podrían incluir en el *Lino – Genistetum pumilae*.

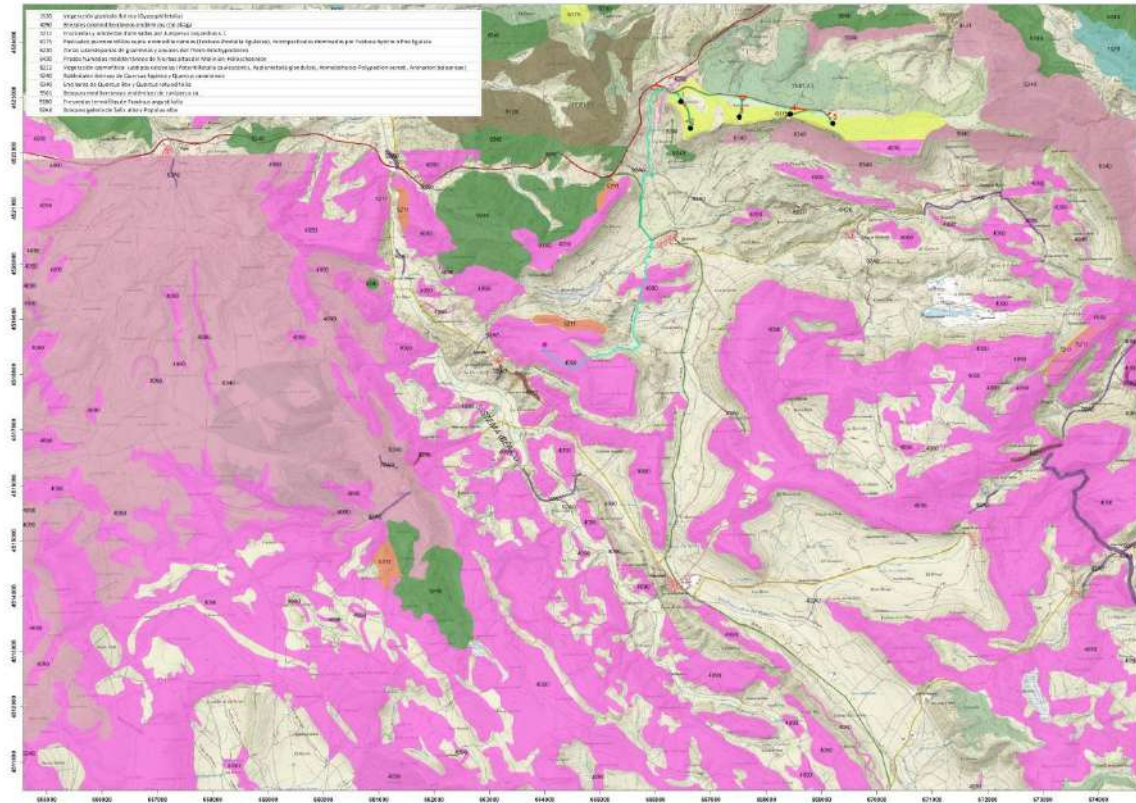


ilustración 9: hábitats

Es la formación vegetal que más instalaciones del parque eólico presenta:

- 4 aerogeneradores.



## 2) Unidades de cultivo

Suponen una importante superficie del área estudiada, ocupando los espacios de menor pendiente, en los fondos de los valles y glacis. Se trata de cultivos de cereal de secano que suelen aparecer intercalados con la vegetación natural sin ocupar por lo general espacios fuera de las zonas llanas de fondo de valle.

En los campos de cultivo predominan los cereales (trigo, cebada). Por ello la vegetación natural está sustituida por los cultivos, donde se desarrollan además pequeñas especies herbáceas espontáneas, o entre los lindes de las parcelas, con la presencia de las especies típicas de los campos de cultivo. Las comunidades de vegetación arvense se encuentran completamente ligadas a la actividad agrícola y entre ellas se incluyen las plantas asociadas a estos ecosistemas agrarios. Sobre este tipo de formación vegetal se encuentran proyectados 1 aerogenerador del parque eólico.



Es la formación vegetal que más instalaciones del parque eólico presenta:

- 1 aerogenerador.

### 3) Vegetación nitrófilo-ruderal

En este apartado se incluyen los tipos de vegetación más antropizados, es decir, la vegetación nitrófilo ruderal de las márgenes de algunos caminos y de los ribazos o lindes existentes entre fincas. Las especies que viven en estas zonas son diversas como, por ejemplo, *Diploaxis eruroides*, *Malva neglecta*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Sinapis arvensis*, *Eruca vesicaria*, *Lolium perenne*, *Sisymbrium irio*, *Stellaria media*, *Bromus rubens*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus diandrus*, *B. madritensis*, *Crepis vesicaria* subsp. *haenseleri*, *Papaver rhoeas*, *Senecio vulgaris*, *Carduus tenuiflorus*, *Lolium rigidum*, *Avena barbata*, etc.

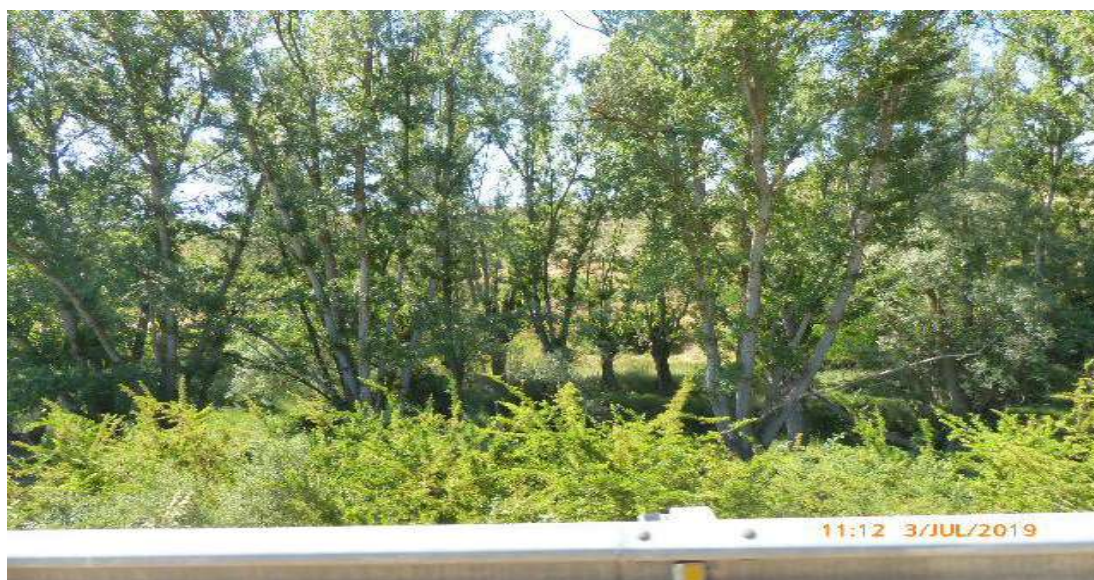
### 4) Vegetación de ribera o barrancos

En algunos puntos dispersos por toda el área de estudio aparecen comunidades constituidos por matorrales espinosos, que se desarrollan en las barranqueras y junto a los cauces de los ríos.

Son comunidades formadas principalmente por *Prunus spinosa*, *Rosa agrestis*, *Rubus ulmifolius*, *Bryonia dioica*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Epilobium parviflorum*, *Euonymus europaeus*, *Juncus inflexus*, etc

En algunos puntos, la comunidad se desarrolla alrededor de setos formados chopos cabeceros (*Populus nigra*). Junto con los chopos aparecen olmos (*Ulmus minor*), cornejos (*Cornus sanguinea*), sauces (*Salix atrocinerea*), etc. En estos casos, la vegetación es más densa que en la comunidad original. Las choperas de chopos cabeceros aparecen en los diferentes barrancos

En las barranqueras de poca entidad se desarrollan zarzales con las especies arriba indicadas, así como juncales y pastos húmedos con diversas especies.



## 5) Encinares

De forma relíctica, existen formaciones boscosas compuestas por encinares (*Quercus ilex*), los cuales se encuentran relegados a pequeñas manchas dispersas en el terreno agrícola, que en ninguno de los casos supera la hectárea de extensión.

Suelen ser formaciones monoespecíficas compuestas por un monte bajo de ejemplares achaparrados que rara vez superan los 3,5 m de altura.

El sotobosque en estas masas es escaso, apareciendo en las zonas en las que la densidad de encinas es menor o en los bordes de estas manchas especies como aliaga (*Genista scorpius*), majuelo (*Crataegus monogyna*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), así como *Helianthemum violaceum* o *H. marifolium*.

El estrato herbáceo se localiza mayoritariamente en los pequeños claros o bordes del encinar, ya que, en el interior de las masas arboladas, la densidad de pies mantiene en unas condiciones de reducida luz el suelo, permitiendo un reducido desarrollo de las especies herbáceas.

Muchas de las especies vivaces o anuales que se pueden encontrar en los bordes de los encinares son similares a las que aparecen en los matorrales del entorno, ya que las condiciones que se dan son muy similares. Entre las especies mejor representadas se encuentran *Marrubium supinum*, *Sideritis spinulosa*, *Lithodora fruticosa*, *Lithodora fruticosa*, *Euphorbia serrata*, *Reseda phyteuma*, *Linum narbonense*, *Linum suffruticosum*, *Silene nocturna* o *Velezia rigida*.



## 6) ZONAS ALTERADAS.

Se incluyen en esta formación los caminos y carreteras, las explotaciones mineras situadas en el extremo norte del área de estudio y algunas laderas profundamente abarrancadas y que carecen de vegetación, situadas al oeste del área de estudio. Hay que indicar que las zonas alteradas reales ocupan una mayor superficie de la indicada aquí, ya que la reciente construcción de algunos parques eólicos hace que la superficie alterada haya aumentado con la adición de nuevos caminos y la mejora de otros.

En estas zonas pueden aparecer formaciones nitrófilas y ruderales que, en todo caso, no ocupan una gran superficie.

## 7) PINARES



El pinar detectado corresponde a una formación de claro origen antrópico de pino royo (*Pinus sylvestris*) y pino negro (*Pinus nigra* subsp. *nigra*), sin apenas sotobosque. Se trata de una formación artificial sostenida por continuos aclareos y podas, no muy integrada.

Esta formación no cuenta con elementos florísticos destacables ni un interés especial. No corresponde a hábitats de interés comunitario.

#### 4.10.3 ESPECIES SINGULARES, PROTEGIDAS Y ENDEMISMOS

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, la cuadrícula 10 x10 km

En la zona de estudio aparecen otras especies de flora de interés como son:

- ***Carex acutiformis* Ehrh.**

Hemicriptófito cespitoso, calcícola, propio de carrizales y espadañales, con aguas estacadas y remansadas, donde puede formar poblaciones numerosas y extensas, aunque las que conocemos de Aragón son de tamaño reducido. Se distribuye por Asia y casi todo Europa; en la Península Ibérica en las regiones con influencia mediterránea de la mitad N (Gómez *et al.*, 2005; Alcántara, 2007).

- ***Thymus godayanus* Rivas Mart.**

*Thymus godayanus* es un caméfito reptante, calcícola, que forma parte de tomillares, matorrales caméfiticos y pastizales vivaces sobre suelos someros o pedregosos en áreas de montaña. Es un endemismo maestracense, centrado en las montañas occidentales turolenses, desde donde irradia a zonas montañosas de las provincias colindantes (Castellón, Valencia y Zaragoza). Suele formar poblaciones compuestas por abundantes individuos (Gómez *et al.*, 2005; Alcántara, 2007). Está recogida en la categoría de interés especial en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón con el nombre de *Thymus leptophyllus* Lange subsp. *pauí* R. Morales.

##### 4.10.3.1 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* l. 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.

#### 4.10.4 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 futuro parque eólico 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 del parque eólico se ha localizado hábitats catalogados afectados por la instalación.

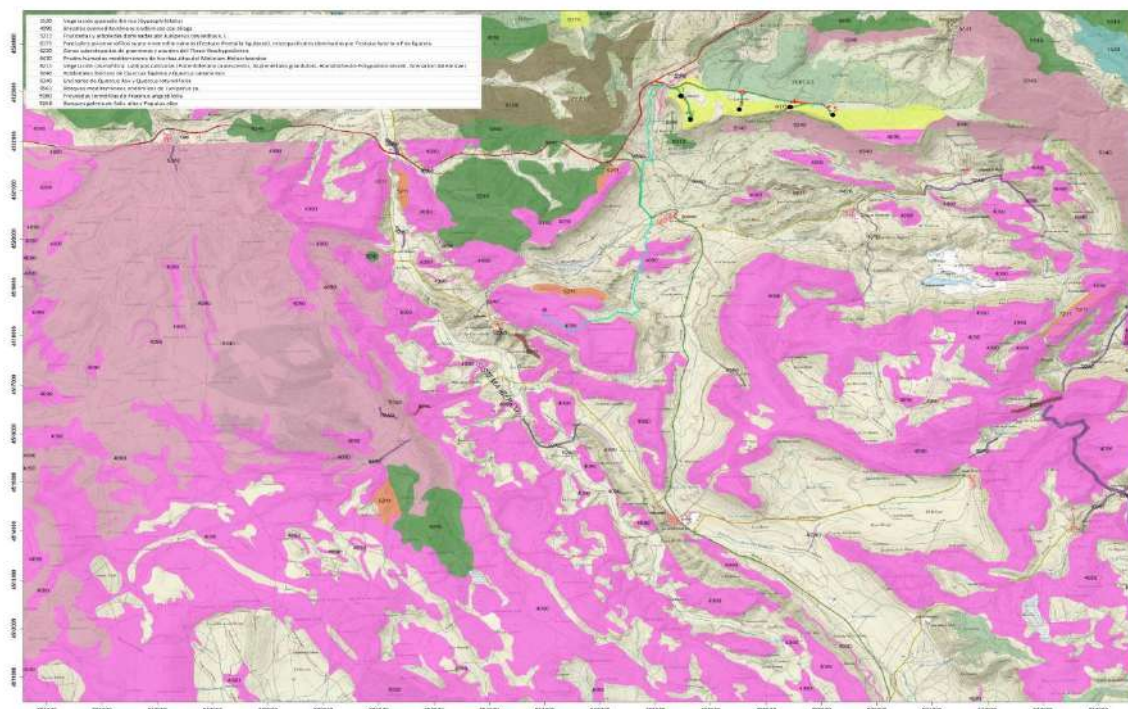


Ilustración 9: Hábitats de interés comunitaria de la zona de estudio.

En cuanto a la ubicación de hábitats recogidos en la directiva 92/43/CEE, en la zona de estudio no se ha localizado un hábitat de interés comunitario, catalogado como prioritario. Así pues la instalación del futuro parque eólico como puede observarse en el plano de planta la instalación del encuentra afectada por una etapa de degradación del hábitat de interés comunitario 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (*Festuco-Poetalia ligulatae*), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata* (ver plano 2 del anexo I).



En el Anejo 02 Plano nº 6: Hábitats de interés comunitario se puede observar la localización del parque eólico respecto a los hábitats naturales de interés comunitario como se puede observar la mayor parte de los aerogeneradores se ubican sobre el hábitat de interés comunitario 6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por *Festuca hystrix* o *Poa ligulata*. Estos pastizales engloban diferentes formaciones herbáceas perennes con dominancia de gramíneas de bajo porte como *Festuca hystrix*, *Koeleria vallesiana* y *Poa ligulata*.

En este pastizal han sido encontradas las siguientes especies.

*Eryngium campestre*, *Poa ligulata* *Festuca hystrix*, *Potentilla cinerea* *Festuca* sp. *Satureja intricata* *Genista scorpius*, *Sideritis spinulosa* *Lavanda latifolia*, *Stipa lagascae* *Koeleria vallesiana*, *Thymus godayanus* *Plantago* sp.

Aparece, sobre todo, en el entorno del parque eólico muy diferentes grados de conservación en función del trasiego de vehículos, abandono de terrenos agrario, canteras, y ganado. Presenta una estructura heterogénea en cuanto al grado de conservación. Forma parte del Hábitat de Interés Comunitario 6170 pastos alpinos y subalpinos calcáreos, no prioritario para su conservación (Remón *et al.*, 2009).

#### 4.10.5 VALORACIÓN ECOLÓGICA

Con objeto de completar la descripción de la vegetación existente en la zona de estudio se ha procedido a la valoración ecológica de cada unidad de vegetación identificada atendiendo a los siguientes criterios.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se analiza el valor de las formaciones estudiando algunas cualidades intrínsecas de ésta.

Para su valoración se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

##### DIVERSIDAD

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cobertura del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes.

La asignación numérica del grado de diversidad que se establece es el siguiente:

DIVERSIDAD	VALOR
Muy alta	4
Alta	3
Media	2
Baja	1
No aplicable	0

Tabla 2. Grado de diversidad

##### GRADO DE CONSERVACIÓN

Se estima el grado de conservación en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

- ❖ **VALOR 4:** Han sufrido alteraciones debidas a acciones humanas, pero éstas han sido de intensidad leve y de duración esporádica, de manera que no han influido en la estructura ni en la composición florística de la formación.
- ❖ **VALOR 3:** Formaciones seminaturales, que son aquellas que cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana, pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren

modifica poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural.

- ❖ **VALOR 2:** Formaciones semiculturales, que son aquellas que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural.
- ❖ **VALOR 1:** Formaciones culturales, que son aquellas que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o exóticas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo.

## SINGULARIDAD

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies que lo forma, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.	4
Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.	3
Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.	2
Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización de sus representantes	1
No aplicables.	0

Tabla 3. Valoración abundancia o escasez del hábitat

## FRAGILIDAD-REVERSIBILIDAD

Pretende expresar el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de determinadas actuaciones, y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

La escala de valoración utilizada es la siguiente:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición.	4
Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos.	3
Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración.	2
Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras estos.	1
No aplicables.	0

Tabla 4. Grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales

### SUPERFICIE OCUPADA O AFECTADA

Se refiere a la superficie ocupada o afectada de cada formación vegetal identificada.

OCUPACIÓN	VALOR
Alta	3
Media	2
Baja	1
Prácticamente nula	0

Tabla 5. Superficie afectada u ocupada

### VALORACIÓN GLOBAL

Para la realización de una valoración global de cada unidad de vegetación, se ha recurrido a una fórmula basada en la ponderación de las distintas variables que se han comentado con anterioridad, otorgando diferente peso a cada una de ellas en función de la importancia relativa que ofrece cada uno de los aspectos.

$$\text{Valoración global} = 0,9 \times D + 0,7 \times G + 0,6 \times S + 0,5 \times F + 0,3 \times O$$

El resultado de la valoración es el que se ofrece a continuación:

UNIDAD	DIVERS.	GRADO CONSERV.	SINGULARIDAD	FRAG-REV.	SUPERF.	V. GLOBAL
Superficies agrícolas	0	1	0	0	3	1,6
Pinares	0	1	0	0	3	1,6
Matorral oromediterráneo	2	3	2	2	1	6,4
Encinares	2	3	2	1	1	5,9

Tabla 6. Valoración global según ponderación de distintas variables



El resultado de la valoración se ha traducido en la formación de tres categorías, encuadrando cada unidad de vegetación en una u otra categoría en función del valor final de la valoración.

El rango de cada categoría que finalmente se ha adoptado, en función de los valores máximos y mínimos que se pueden conseguir, es la siguiente:

VALORACIÓN	RANGO
Alta	7,6 a 11,7
Media	4,1 a 7,5
Baja	0 a 4

Tabla 7. Categorías de valoración

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 área de estudio comprende el territorio abarcado por el PE (considerando un radio 10 km alrededor), aunque se pueden hacer referencia a especies cuyas áreas de residencia principal estén localizadas fuera de esta área.

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. La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberianas.

En el presente apartado se analiza la fauna, en particular las aves, que puede verse potencialmente afectada por la instalación de la línea eléctrica en proyecto. La descripción de la fauna presente en el área delimitada para la construcción del Parque eólico 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.
- Consulta a la Dirección General de la sección de Biodiversidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón.
- La Consultora **naturiker** realizó los trabajos denominados "Seguimiento de avifauna y quirópteros.

#### 4.11.1 MASTOZOOFUNA

Según la información bibliográfica (Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad y la información proporcionada por el Sección de Hábitats) en las cuadrículas UTM donde se asienta el Parque eólico, se describen 13 especies para el ámbito de estudio.

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.

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 Regional.

MASTOZOOFUNA			
Nombre científico	Nombre común	Catálogo regional	UICN
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	LC
Capreolus capreolus	Corzo	-	LC
Cervus elaphus	Ciervo	-	LC
Crocidura russula	Musaraña gris	-	LC
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	D.I.E.	LC

MASTOZOOFAUNA			
Nombre científico	Nombre común	Catálogo regional	UICN
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	-	LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	D.I.E.	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	D.I.E.	LC
<i>Martes foina</i>	Garduña	D.I.E.	
<i>Meles meles</i>	Tejón	D.I.E.	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago borde claro	-	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago Nathusius	-	NT
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	LC
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	LC
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro común	-	LC

**Tabla 13.** Listado de mamíferos. Clasificación de las especies de mamíferos detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas de: En peligro de extinción, vulnerables

#### 4.11.2 HERPETOFAUNA

Según el Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad en el ámbito de estudio hay 16 especies de herpetos: 5 anfibios y 11 reptiles.

##### 4.11.2.1 REPTILES

REPTILES			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	-	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	LC

REPTILES			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	-	LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	LC
<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	-	LC
<i>Psammmodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	-	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	-	LC
<i>Timon lepidus</i>	lagarto ocelado	-	NT

Tabla 14. Listado de reptiles

#### 4.11.2.2 ANFIBIOS

En lo referente a los anfibios se ha realizado un catálogo que consta de 5 especies de las especies potenciales en el área de estudio. Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

ANFIBIOS			
Nombre científico	Nombre común	CEA ARAGÓN	UICN
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	-	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	-	NT
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	LC
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	-	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	-	LC

Tabla 15. Listado de anfibios Clasificación de las especies de anfibios detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España: Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas -ARAGÓN.

#### 4.11.3 ORNITOFAUNA

En este apartado se detalla el inventario completo de aves con presencia en el área del futuro emplazamiento eólico. Para su elaboración se ha recogido información de diferentes fuentes bibliográficas y se han tenido en cuenta comunicaciones personales de estudiosos y naturalistas de la zona.

En el catálogo de avifauna presentado se refleja la lista de especies inventariadas, indicando su nombre vulgar y científico, durante el periodo de estudio o según las consultas realizadas. Además, se presenta la situación de cada una de ellas en los diferentes catálogos y

legislaciones que indican sus Categorías de Amenaza a nivel europeo, Estatal y Aragonés. Finalmente se establece el estatus fenológico observado o conocido, para conocer orientativamente el periodo de permanencia de cada especie de la zona.

A continuación, se describen las diferentes categorías en las que se clasifica cada especie según los diferentes catálogos y legislaciones:

- Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (**Catálogo Español de Especies Amenazadas**. (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).
  - EX. ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.
  - V. VULNERABLE.
  
- **Catálogo Regional de Especies Amenazadas Decreto 181/2005, de 6 de septiembre):**
  - EN. EN PELIGRO DE EXTINCIÓN, RESERVADA PARA AQUÉLLAS CUYA SUPERVIVENCIA ES POCO PROBABLE SI LOS FACTORES CAUSALES DE SU ACTUAL SITUACIÓN SIGUEN ACTUANDO.
  - S. SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DE SU HÁBITAT, REFERIDA A AQUÉLLAS CUYO HÁBITAT CARACTERÍSTICO ESTÁ PARTICULARMENTE AMENAZADO, EN GRAVE REGRESIÓN, FRACCIONADO O MUY LIMITADO.
  - V. VULNERABLES, DESTINADA A AQUÉLLAS QUE CORREN EL RIESGO DE PASAR A LAS CATEGORÍAS ANTERIORES EN UN FUTURO INMEDIATO SI LOS FACTORES ADVERSOS QUE ACTÚAN SOBRE ELLAS NO SON CORREGIDOS.
  - IE. DE INTERÉS ESPECIAL, EN LA QUE SE PODRÁN INCLUIR LAS QUE, SIN ESTAR CONTEMPLADAS EN NINGUNA DE LAS PRECEDENTES, SEAN MERECEDORAS DE UNA ATENCIÓN PARTICULAR EN FUNCIÓN DE SU VALOR CIENTÍFICO, ECOLÓGICO, CULTURAL, O POR SU SINGULARIDAD.
  
- **Directiva 79/409/CE de Conservación de las Aves Silvestres:**
  - I. Especie incluida en el Anexo I. Debe ser objeto de medidas de conservación del hábitat.
  - II. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO II. ESPECIES CAZABLES.

- III/1. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO III/1. ESPECIES COMERCIALIZABLES.

- **Estatus en el área**

- R. RESIDENTE.
- E. ESTIVAL.
- I. INVERNANTE.
- P. DE PASO.
- D. DIVAGANTE.

AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	-	-	-	LC	R
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	-	I	LC	
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	-	LC	
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>		-	-	LC	
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	-	LC	R
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	D.I.E.	II	LC	R
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	VU	
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	I, II, III	LC	R
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	-	-	I	LC	E
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	-	-	-	LC	E
Vencejo real	<i>Apus melba</i>	-	-	-	LC	
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	-		I	LC	R
Búho chico	<i>Asio otus</i>	-	-	-	LC	R
Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>	-	-	-	LC	R
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	-		I	LC	R
Alcaraván	<i>Burhinus oedicephalus</i>	-		I	LC	E, R
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	LC	R,P,I
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	-	I	LC	E
Terrera marismeña	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	-	-	-	-	
Chotacabras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	-	-	-	LC	E
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	D.I.E.	-	LC	R
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	D.I.E.	-	LC	R

AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	-	D.I.E.	-	-	R
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	-	LC	
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	-	-	-	LC	
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	-	-	-	LC	
Alondra de Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	V.	S.A.H.	I	VU	
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	-	D.I.E.	I	LC	
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	-		I	LC	E
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	-	-	I	LC	R
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	-	S.A.H.	I	NT	
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	V	V	I	LC	R
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	-	-	-	LC	
Críalo	<i>Clamator glandarius</i>	-		-	LC	E
Paloma bravía	<i>Columba livia/domestica</i>	-	-	II	LC	R, P
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	-	-	II	LC	
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	I,II,III	LC	R
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	D.I.E.	-	LC	R
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	II	LC	R
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-	II	LC	R
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	II	LC	E
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	-	-	.	LC	
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	-	-	-	LC	E
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	I	LC	R
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-	-	LC	R
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	-	D.I.E.	-	LC	R
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	-	-	-	LC	R
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	-	-	-	LC	R
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	-	-	I	LC	E
Escribano palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	P.E.	-	-	LC	
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	LC	R
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	-	.	-	LC	E
Cernícalo común	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	LC	R
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	I	LC	R,I

AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	-	-	-	LC	R
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	-	-	I	LC	R
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	II	LC	R
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	-	-	I	LC	R
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	-	-	I	LC	E
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	I	LC	
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	-	-	LC	
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	LC	E
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	LC	
Alcaudón real	<i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	-	R
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	-	-	-	LC	E
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	-	-	I	LC	R
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	-	LC	E
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	-	-	I	LC	R
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	-	-	-	LC	E
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	-	-	I	LC	E
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	P.E.	S.A.H.	I	NT	R,I
Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>	-	-	-	LC	
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	LC	R
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	LC	
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-	LC	E
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	-	LC	
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	I	<b>EN</b>	E
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	-	-	-	LC	
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	-	-	I	VU	
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	LC	E
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	-	-	-	LC	E
Autillo	<i>Otus scops</i>	-	-	-	LC	E
Herrerillo común	<i>Parus/cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	LC	R
Carbonero común	<i>Parus major</i>	-	-	-	LC	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-	R



AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	-	-	LC	R
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	-	-	-	LC	
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	-	.	I	LC	E
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	LC	R
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	-	-	LC	E
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-	II	LC	R
Pito real	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	LC	R
Zampullín cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	LC	
Polluela chica	<i>Porzana pusilla</i>	-	-	I	LC	
Grulla común	<i>Grus grus</i>		S.A.H.	I	RE	,
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	-	-	-	LC	
Chova piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	-	V	I	LC	R
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	-	LC	
Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>	-	-	-	LC	R
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	-	-	-	LC	
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	-	-	-	LC	R
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	D.I.E.	-	LC	R
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	II	LC	
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	II	VU	E
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	LC	R
Curruca capirota	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	LC	I
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	LC	
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	-	-	-	LC	E
Curruca mosquitera	<i>Sylvia conscipillata</i>	-	-	-	LC	
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	-	-	-	LC	
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	-	-	-	LC	
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	-	-	I	NT	R
Chochín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	LC	
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	V	V	I	VU	E
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>	.	.	-	LC	
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	LC	R

AVES						
Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo UICN	Estatus
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	II	LC	R,P,I
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	-	-	-	LC	R
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	-	-	-	LC	E
Avefría	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	-	VU	E

De las 120 especies del catálogo avifaunístico, 12 se encuentran en alguna categoría de amenaza (10% del total) según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón**.

- **SIETE** especies "Vulnerables": aguilucho cenizo, alimoche común y chova piquirroja.
- **CINCO** especies "Sensibles a la alteración del Hábitat": alondra de Dupont, aguilucho pálido, grulla común y milano real.

#### 4.11.3.1 ESTUDIO DE AVIFAUNA

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. La fauna dominante en esta zona es propia de ecosistemas mediterráneos (mesomediterráneos), enriquecidos con especies eurosiberianas.

#### 4.11.3.2 ESTUDIO DE USO DEL ESPACIO Y ANÁLISIS DE RIESGOS.

Las aves y quirópteros son el grupo de vertebrados más susceptible de sufrir afecciones por la instalación de parques eólicos. El riesgo de colisión de la avifauna con los aerogeneradores viene determinado en gran medida por la entidad numérica de las aves existentes en el emplazamiento, bien de forma habitual o en determinados momentos del año (migración, nidificación, etc.), pero es necesario tener en cuenta además otros factores, como las características ecológicas de cada especie o su estatus de conservación, que hacen que determinadas especies puedan verse afectadas con mayor o menor intensidad.

A continuación, se incluye el listado de especies que se pueden ver afectadas por el futuro parque eólico con especial intensidad por su abundancia, estatus de conservación y/o características ecológicas.

- Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)**, la selección de especies de este estudio incluye: UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real; y TRES especies **"VULNERABLES"**: aguilucho pálido, aguilucho cenizo, alimoche.
- En lo que se refiere al estudio de avistamientos de especies con alguna categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre)**, nos encontramos con 6 especies: TRES **"SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DEL HÁBITAT"**: aguilucho cenizo, grulla común y milano real; TRES especies **"VULNERABLES"**: aguilucho cenizo, alimoche, chova piquirroja.
- Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, se han contabilizado avistamientos de 6 especies catalogadas: la **grulla común** (SENSIBLE A LA ALTERACIÓN DEL HÁBITAT), es la especie catalogada con mayor número de avistamientos, 629 individuos, vistos en periodo de migración con vuelos a gran altura. En segundo lugar, destaca por su número de observaciones la chova piquirroja (catalogada como VULNERABLE) de la que se han avistado un total de 32 individuos lo que representa en porcentaje el 2% del total de aves observadas en tercer lugar el Alimoche catalogado como de VULNERABLE ha sido observado en un total de 23 ocasiones lo que supone en porcentaje el 1,43% del total de aves avistadas. Le sigue con 11 individuos contactados y el 0,69% el milano real (catalogado como Sensible a la Alteración del Hábitat); con 9 contactos y el 0,56%, el aguilucho pálido (catalogado como Sensible a la Alteración del Hábitat) y por último el aguilucho cenizo (catalogada como vulnerable) con 1 individuo observado y el 0.06% del total de observaciones.
- La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el **buitre leonado**, observado en el 88,46% de las visitas realizadas a la zona, seguido por el **cernícalo vulgar** con un 75 % y la **corneja negra** con un 55,76% de las visitas positivas.
- La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas han sido: el buitre leonado, con 50 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 96%; en segundo lugar el cernícalo vulgar, con 42 visitas positivas cada una, el 80%, en tercer lugar la corneja negra con 39 visitas positivas, lo que representa en porcentaje el 75% y el cuarto lugar la paloma torcaz con 92 visitas positivas, lo que representa en porcentaje el 71,15%. El resto de especies

presentan una frecuencia de visitas positivas inferior al 35% el total.

- La altura de vuelo 3 (de menor riesgo, por encima de las palas de los aerogeneradores) es la que mayor número de avistamientos tiene, con el 74,13% de los vuelos. Con altura de vuelo 1 (riesgo moderado, por debajo del ámbito de giro), se observaron el 15,21% de los vuelos. Por último, con altura de vuelo 2 (de riesgo elevado, dentro del radio de giro de las aspas) obtenemos un valor del 10,66%.
- Destacamos al Alimoche por ser una especie catalogada como "Vulnerable" y por tener un número de avistamientos elevado (23 ocasiones, en las que en 13.04% de sus vuelos los realizó a altura de Riesgo). El buitre leonado también es una especie a destacar, ya que ha sido observado en un elevado número de contactos a esta altura de riesgo, siendo esta especie una de las más vulnerables a este tipo de infraestructuras.

#### Resultados de los muestreos (*Chersophilus duponti*).

Durante la primavera de 2019 concretamente, se ha realizado un mapeo detallado de las zonas de vegetación natural susceptibles de albergar territorios de **Rocin** en la poligonal del parque eólico PIEDRA HELADA. En total se realizaron en total 8 jornadas de trabajo durante los muestreos de primavera. El número de territorios localizados oscila entre un mínimo de 1 y un máximo de 2. Los números mínimos se refieren a territorio que tienen un alto grado de fiabilidad de ser diferentes, por haber sido confirmada la presencia del ave repetidamente. Los máximos se refieren a localizaciones de posibles territorios en los cuales debido a la agregación de cantos no se han podido discriminar a través de las escuchas simultáneas. Los 1-2 territorios de cría se distribuyen en una zona de vegetación natural con extensas zonas de vegetación natural consistente en pastos de herbáceas con algunos arbustos de porte rastrero.

#### 4.11.3.3 ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS.

La comunidad de quirópteros asociada al entorno de los está formada por 7 especies. El entorno de este parque presenta amplias extensiones cerealistas de secano, áreas de vegetación natural y numerosos puntos de agua de relevancia. Las lagunas y embalses han resultado ser interesantes hábitats de muestreo donde se han detectado numerosas especies durante el seguimiento y que constituyen una importante fuente de atracción a los mismos.

En el Catálogo de especies amenazadas de Aragón, dos especies de murciélago ratonero (*Myotis Myotis*, y *Myotis capaccinii*) están consideradas como Vulnerables. Las emisiones

acústicas detectadas de individuos de este género, no han permitido determinar a cuál de estas especies pertenecen.

En el Catálogo Nacional de especies amenazadas sólo los murciélagos ratoneros se consideran Vulnerables. Las demás especies, el Murciélago de borde claro, el Murciélago enano, el Murciélago de Cabrera, el Murciélago montañoso y el Murciélago rabudo, están consideradas de Interés Especial.

El murciélago enano es la especie más abundante en la zona de estudio por lo que podría ser la especie más sensible en razón de esa abundancia.

#### 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.

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. Del análisis realizado se ha constatado que la zona está representada por un biotopo principal que es la **PARAMO DE MATORRAL PASTIZAL**.

##### 4.12.1 CARACTERÍSTICAS DEL BIOTOPO: 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 fruticosum* subsp *fruticosum*, *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 alúridos 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.



Imagen 1. paramo

#### 4.12.2 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*, *Pyrhocorax pyrrhocorax*, *Petronia petronia* y *Miliaria calandra*. Entre los mamíferos, *Mus spretus*.



Imagen 2. Llanura cerealista

## 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 Y RED NATURA 2000

El área incluida en el proyecto no afecta a ningún espacio natural protegido. Los espacios naturales más próximos son los siguientes:

- **LIC: ES2420113 “Parque Cultural del río Martín”**

Este espacio sigue el curso del río Martín de Sur a Norte atravesando de forma discordante las alineaciones montañosas con rumbos NWSE correspondientes a las serranías de Montalbán. Las formaciones vegetales dominantes se adaptan a los diferentes sustratos, apareciendo comunidades acidófilas, calcícolas y gipsófilas. En el sector meridional dominan los pinares de *Pinus pinaster* sobre materiales ácidos junto a pastizales acidófilos dominados por cerbunal. Aunque no presentan una gran extensión superficial son importantes las formaciones gipsícolas sobre yesos del Keuper situados en el contacto entre los materiales paleozoicos y carbonatados. Sobre las sierras carbonatadas dominan las formaciones arbustivas correspondientes a las etapas subseriales regresivas de los encinares mesomediterráneos, destacando especialmente el romeral y aliagar mixto. También aparecen carrascales con diferente grado de naturalidad-degradación junto a repoblaciones de *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* en sectores más húmedos. Finalmente, en el entorno del río aparecen formaciones arbustivas de carácter ripario y algunos bosques de galería con predominio de *Salix alba* y *Populus nigra* y *Populus alba*. La agricultura y ganadería perviven con sus sistemas de cultivo basados en la trilogía mediterránea (trigo, vid y olivo), junto al aprovechamiento de las escasas y bien cuidadas riberas del río Martín, con cultivos hortofrutícolas de uso familiar.

- **ZEPA: ES0000304 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.



- **ZEPA: 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 fluviookársticos. 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 loscososi* 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 *Hieraetus fasciatus*, a los que se suman otros tantos desaparecidos en los últimos años. Suma importantes poblaciones de *Pyrhacorax pyrrhacorax* 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.

## 5.2 AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES CATALOGADAS

El Parque eólico afecta 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 una parte de 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.

### 5.3 DOMINIO PUBLICO PECUARIO

Según la información aportada por la Sección de Estudios y Cartografía de la Dirección General de Sostenibilidad del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, ninguno de los aerogeneradores se va a instalar en terrenos atribuibles al dominio público pecuario, como se muestra en la siguiente imagen.

## 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**

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto se ubica en la comarca de Cinco Villas. Se trata éste de un paisaje de relieves suaves y homogéneos, típicos de la llanura aluvial del Ebro. La actividad agrícola dominada en la zona sobre cualquier otro componente del paisaje, dicha actividad esta se basa en la agricultura de cereal de secano, conformando un paisaje dotándolo de un componente antrópico.

El estudio de paisaje se ha realizado a partir de foto aérea de la zona afectada, visitas de campo, tratamiento del pasaje a partir de puntos seleccionados, y análisis del territorio mediante sistemas de información geográfica (los planos 7 con los análisis de las cuencas visuales). El estudio abarca la unidad visual máxima comprendida y demitida por un radio de 15 kilómetros alrededor del futuro parque eólico

En este estudio se ha hecho una clasificación en Unidades del paisaje de esta zona del valle del Ebro. Partiendo de los límites establecidos anteriormente, las unidades se han determinado en función de la presencia de elementos definidores del paisaje como son:

Forma del terreno. Este elemento hace referencia a la forma y aspecto exterior de la superficie terrestre (geomorfología, pendientes predominates, diferentes ambientes, etc.), proximidad a cursos de agua y otros

Vegetación. Aquí se analizan las diferentes formas vegetales (predominio de unas formas respecto de otras, su distribución (es decir, si existe presencia o dominancia de árboles aislado o formando agrupaciones o masas boscosa, linealidad de los mismos).

Estructuras. Es decir, la existencia de elementos introducidos en el paisaje.

Percepción del paisaje. Este elemento determina la percepción que un observador pueda tener del paisaje, indicando el grado de cerramiento o abertura del mismo, diversidad, armonía, textura, color, ordenación, etc.

A partir de los análisis realizados (y del predominio de unos elementos respecto de otros), se ha observado que el conjunto del territorio responde a unas características de comunidades de ambiente rural, donde destaca por su importancia la estructura homogénea del territorio, con elementos topográficos que enmascaran dicha homogeneidad.

Estas unidades están compuestas por diferentes aspectos diferenciables a simple vista que las conforman y las definen. Los componentes pueden agruparse en tres grandes bloques:

- ❖ **Físicos:** formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- ❖ **Bióticos:** vegetación, tanto espontánea como cultivada, generalmente apreciada como formaciones mono o pluriespecíficas de una fisionomía particular, pero también en ocasiones como individuos aislados; fauna, incluidos animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente
- ❖ **Actuaciones humanas:** diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

### 6.1.1 FÍSICOS

El proyecto se localiza en el límite entre las tierras del sur de la sierra de Cucalon, que presentan mayor variedad orográfica, y el valle del río Aguas Vivas perteneciente a la depresión del Ebro donde los terrenos son llanos.

Con respecto a los recursos hídricos, el proyecto se ubica en la cuenca del Ebro y más concretamente en la del río Aguas Vivas. La zona de estudio es deficitaria en recursos hídricos, estando representados estos recursos por algunos barrancos de cauce estacionario y temporal asociados a fuertes aguaceros, típicos del clima mediterráneo.

### 6.1.2 BIÓTICOS

Los componentes bióticos del entorno configuran la percepción del paisaje por parte del observador. La vegetación del ámbito de estudio está formada por campos de cultivo de regadío que han modelado el paisaje hasta homogeneizarlo notablemente,

Los campos de cultivo son mayoritariamente herbáceos de regadío de gran extensión y que dan imagen de artificialidad, al entorno.

Actuaciones humanas

La actuación humana en el paisaje tiene lugar a través del desarrollo de múltiples acciones de muy diversa significación paisajística. El ámbito de estudio se encuentra antropizado por estas acciones, entre las que destacan:

- ❖ Áreas urbanas: los núcleos urbanos presentes son en general de pequeñas dimensiones, salvo la localidad de Eje de los Caballeros
- ❖ Actividades agrícolas, la actividad agrícola es el componente principal del paisaje, creando un monocultivo orográfico de terrenos de cultivo en zonas llanas y vegetación natural en las pendientes.
- ❖ Actividades Ganaderas, que han propiciado la presencia de granjas y construcciones, y las grandes naves correspondientes a polígonos industriales en los alrededores de algunos de los pueblos, poco integradas en el medio
- ❖ Obras públicas: respecto a las obras públicas se debe destacar que se concentran la mayoría de ellas en la localidad de, como son: polígonos industriales, líneas eléctricas.

### 6.1.3 UNIDADES PAISAJÍSTICAS

Una unidad de paisaje es aquella porción de espacio que da la misma información visual. La delimitación de las unidades se ha realizado utilizando de forma prioritaria el criterio visual, dando lugar a zonas visualmente autocontenibles desde diferentes puntos de visión u observación.

Conviene apuntar que, en el territorio, los límites entre las unidades de paisaje se reconocen generalmente por discontinuidades en características de suelo o vegetación que las definen. Unas veces se encuentran esos límites bien marcados, son fronteras abruptas debido a cambios espaciales de factores ambientales o a la frecuencia de perturbaciones naturales.

Otras veces los límites cambian de forma gradual, estas fronteras son más características de ciertos paisajes sin influencia humana

Para el presente estudio se pueden señalar tres unidades destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona.

UNIDADES DE PAISAJE	
Código	Denominación
UP-1	Valles de fondo plano con campos de cultivo
UP-2	Superficie de erosión cubierta por matorral esclerófilo y pastizal
UP-3	Laderas abancaladas con cultivos abandonados y cubiertas por aliagares

Tabla 8. Unidades paisajísticas identificadas en el ámbito de estudio

### UP1: VALLES DE FONDO PLANO CON CAMPOS DE CULTIVO

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.

### UP2. 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.

### UP3. 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.

#### 6.1.4 ANÁLISIS PAISAJÍSTICO. METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE

A continuación, se presentan, de forma resumida, los apartados y métodos utilizados para la descripción y análisis del paisaje.

##### Calidad del paisaje.

Para valorar la calidad del paisaje empleamos el método que diseñó el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001) modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios.

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el **entorno visual de una localidad o comarca**.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a **obtener es de 100 unidades** adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores.

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo.

Al hacer un estudio del paisaje bajo un amplio número de conceptos y valorándolos desde diferentes puntos de vista pretendemos reducir el margen en el que la valoración final depende de los criterios de la persona que realiza el estudio.

De esta forma pretendemos convertir la calificación de un paisaje (elemento subjetivo del que cada persona que lo analice podría emitir un juicio de valor) en un método que sea lo menos dependiente posible de criterios subjetivos.

Obtendremos una valoración que nos permita realizar comparaciones entre diferentes paisajes y analizar distintas situaciones del mismo lugar en función de la evolución del paisaje en el tiempo y las distintas afecciones a que se puede ver sometido. Bien sean impactos de origen antrópico o natural o la aplicación de diversas medidas correctoras o compensatorias.

A continuación, se describen los parámetros que se han utilizado:

#### **Atributos físicos.**

- Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad)
- Forma del terreno (1 variable: tipo)
- Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad)
- Nieve (1 variable: cubierta)
- Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)
- Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad)
- Usos del suelo (1 variables: tipo)
- Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
- Sonidos (2 variables: presencia y tipo)
- Olores (2 variables. presencia y tipo)
- Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación)

Es decir, se estudian 11 descriptores físicos con un total de 28 variables.

#### **Descriptores estéticos.**

- Forma (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- Color (3 variables: Diversidad, contraste y compatibilidad)
- Textura (2 variables: Contraste y compatibilidad)
- Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción)
- Expresión (3 variables: Afectividad, estimulación y simbolismo)

Es decir, se estudian 5 descriptores con un total de 13 variables.

La puntuación que se da a cada tipo de paisaje se establece mediante una puntuación de 0 a 100. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a



pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

Con el fin de que la estimación no se vea influenciada por los elementos distorsionadores no se considera en el paisaje ni el cielo, ni los elementos del primer plano (0-50 m) no obstante para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de 300 m.

Como se mencionó antes, la puntuación final de cada unidad de paisaje se establece de 0 a 100, y con la puntuación obtenida se realiza una clasificación del paisaje de acuerdo con la tabla que se expone a continuación:

CLASIFICACIÓN GLOBAL	
< 20	Degradado
20 - 32	Deficiente
32 - 44	Mediocre
44 - 56	Buena
56 - 68	Notable
68 - 80	Muy buena
> 80	Excelente

Tabla 9 Clasificación del paisaje

### Fragilidad del paisaje

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para estudiar la fragilidad de este paisaje se ha utilizado la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS, que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \cdot (E+R+D+C+V)$$

<b>S</b> = pendiente	<b>D</b> = diversidad de la vegetación
<b>E</b> = erosionabilidad	<b>V</b> = contraste de color suelo-roca
<b>R</b> = capacidad de regeneración de la vegetación	<b>C</b> = antropización humana

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en el cuadro adjunto.

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE CAV	
Pendiente (S)	Inclinado (pte.>55%)	BAJO	1
	Inclinado suave (25-55%)	MODERADO	2
	Poco inclinado (0-25%)	ALTO	3
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	BAJO	1
	Coníferas, repoblaciones	MODERADO	2
	Diversificado (mezcla de claros y bosque)	ALTO	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad	BAJO	1
	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	MODERADO	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	ALTO	3
Contraste suelo-vegetación (V)	Alto contraste entre suelo y vegetación	BAJO	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO	2
	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	ALTO	3
Regeneración de la vegetación (R)	Potencial e regeneración bajo	BAJO	1
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO	2
	Regeneración alta	ALTO	3
Antropización humana (C)	Casi imperceptible	BAJO	1
	Presencia moderada	MODERADO	2
	Fuerte presencia antrópica	ALTO	3

Una vez asignados valores a los distintos puntos del territorio se proceden a su clasificación según el valor resultante de la suma de los distintos parámetros:

- **Clase MF:** El paisaje es MUY FRAGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15), es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial.
- **Clase FM:** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencia media (CAV de 16 a 29).

- **Clase PF:** El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.)

### Integración Calidad – Capacidad de Absorción Visual de las Unidades Paisajísticas

Con tal de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección de ésta, se aplica una matriz de integración: Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad (baja C.A.V.) será candidatas a protección, mientras que las de baja calidad-alta C.A.V. tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

		CALIDAD				
		Baja				Alta
		I [0-32]	II (33-44]	III (45-56]	IV (57-70]	V (>71]
C. A. V ↓	Alta	V (38-45]	5	3	2	
		IV (30-37]				
		III (22-29]				
		II (14-21]	1			
	Baja	I [5-13]				

Tabla 10. Calidad paisajística y Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.)

- **Clase 1.** Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2.** Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3.** Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Clase 4.** Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

- **Clase 5.** Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

### Integración de las Unidades Paisajísticas en el conjunto del Paisaje

A la hora de describir y analizar el paisaje, se identificarán diferentes unidades de paisaje, dando una valoración individual para cada uno de ellas. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que integra dichas unidades y valorándolo así en su conjunto.

Los elementos visuales del paisaje, vendrán definidos por las siguientes características:

- **Forma:** Volumen de los objetos que aparecen en el paisaje
- **Línea:** Camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- **Color:** Propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- **Textura:** Agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- **Escala:** relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.

Se considera que la presencia de determinados elementos, aumentan el valor de la cuenca visual donde se encuentran, por su interés natural, cultural o visual. Por el contrario, la presencia de determinadas infraestructuras como las vías de comunicación, los tendidos eléctricos, los repetidores de telecomunicaciones, las canteras o los vertederos, restan valor a la cuenca visual donde se encuentran.

## 6.2 ANÁLISIS VISUAL DE LA PARQUE EÓLICO

### 6.2.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se ha realizado un análisis de la afección paisajística prevista para el nuevo aerogenerador mediante el empleo de la herramienta S.I.G. *Gvsig*, desarrollada por la Generalitat Valenciana, y alguna de sus extensiones como *Sextante*.

Los principales agentes causantes del impacto visual:

- Análisis de cuencas visuales

- Visibilidad de los aerogeneradores
- Distancia a los aerogeneradores
- Tipo de paisaje afectado

## 6.2.2 METODOLOGÍA

### Determinación del área de estudio:

Para la realización del presente estudio se ha considerado un área de afección en torno al Parque eólico de 10 Km, considerándose ésta como la distancia máxima a la cual los aerogeneradores podrían suponer una alteración de la calidad paisajística o visual del entorno.

### Análisis de cuencas visuales:

Para el cálculo de cuencas visuales se ha partido del Modelo Digital del Terreno disponible en el Centro Nacional de Información geográfica, con paso de malla de 25 m (hojas MTN50). Sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso 30N. El MDT25 se ha obtenido por interpolación de modelos digitales del terreno de 5 m de paso de malla procedentes del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA).

### Visibilidad de los aerogeneradores:

El primer paso del análisis requiere calcular la visibilidad o no visibilidad desde cada punto del territorio considerado (10 Km alrededor del parque), hasta el aerogenerador mediante un análisis de cuencas visuales. Como resultado de esta evaluación se obtiene un mapa que determina todos aquellos puntos desde los que se ve el aerogenerador.

Este cálculo se ha realizado teniendo en cuenta la altura de los aerogeneradores. La instalación se prevé con unos aerogeneradores de 200 m de altura. Atendiendo a estos datos, los cálculos se han realizado considerando 4 alturas, representando el 25%, 50%, 75% y 100% de la altura de los aerogeneradores (50 m, 100 m, 150 m y 200 m).

Atendiendo a este criterio se ha establecido el siguiente baremo, teniendo en cuenta que si el aerogenerador es visto desde la altura que representa el 25% de su total el impacto será mucho mayor que si tan solo se ve la punta de sus aspas a los 200 m. Así pues:

ALTURA DESDE LA QUE SE REALIZA EL CÁLCULO DE VISIBILIDAD	VALOR ASIGNADO
50 m	4
100 m	3

150 m	2
200 m	1

### Numero de aerogeneradores visibles.

El cálculo se ha realizado el mismo número de veces y bajo los mismos criterios que los contemplados en la visibilidad de los aerogeneradores, pero en este cálculo se tiene en cuenta el número de aerogeneradores que se ve en cada punto, es decir, se tiene en cuenta si sobre un mismo punto se observa solo un aerogenerador o si por el contrario son varios. Así, sobre el total de posibles aerogeneradores observados (50) se establecen los siguientes valores:

¼ altura total		1/2 altura total		3/4 altura total		altura total	
Número de aerogeneradores visibles	AREA (Ha)	Número de aerogeneradores visibles	AREA (Ha)	Número de aerogeneradores visibles	AREA (Ha)	Número de aerogeneradores visibles	AREA (Ha)
0	38145	0	34568	0	31641	0	29174
1	1798	1	1626	1	1754	1	1728
2	2711	2	2347	2	2330	2	2328
3	2336	3	2407	3	2213	3	2294
4	2214	4	2130	4	2008	4	1935
5	5143	5	9269	5	12400	5	14888
<b>Total</b>	<b>52347</b>	<b>Total</b>	<b>52347</b>	<b>Total</b>	<b>52347</b>	<b>Total</b>	<b>52347</b>

### Resultado del análisis de cuencas visuales:

Para obtener un valor final del análisis de cuencas visuales se aplica la siguiente fórmula:

$$\Sigma(\text{valor asignado a la altura} \times \text{valor del número de aerogeneradores visibles})$$

De esta forma desde un mismo punto pueden verse 2 aerogeneradores a una altura de 50 m, en ese mismo punto seguir viéndose esos dos mismos aerogeneradores a una altura de 100 metros, pero se ve uno más a 150 m y a la altura de las aspas (200 m). El resultado para este punto sería:

$$(2 \times 4) + (2 \times 3) + (3 \times 2) + (3 \times 1) = 23$$

siguiendo este procedimiento el valor máximo que podemos llegar a alcanzar es de  $((3 \times 4) + (5 \times 3) + (3 \times 2) + (3 \times 1) = 30)$ , siempre y cuando existiera algún punto sobre el que fueran visibles todos los aerogeneradores y para todas las alturas estimadas.

## Distancia a los aerogeneradores

Pese a las variables consideradas en el análisis de cuencas visuales, cabe señalar, que la herramienta empleada no tiene en cuenta un factor tan importante como es la pérdida de nitidez causada por el incremento de la distancia respecto a las futuras instalaciones. Por ello, y teniendo en cuenta que el ámbito de estudio se ha reducido a los 10 Km de distancia respecto a la instalación, por considerarse esa la distancia máxima de impacto, se ha calculado la distancia dentro de cualquier punto del ámbito de estudio hasta los seguidores. Una vez obtenido este dato se ha efectuado una reclasificación en función de la siguiente tabla:

Distancia a aerogenerador	Valor
≤ 1000 m	5
1000 – 2500 m	4
2500 – 5000 m	3
5000 – 7500 m	2
7500 – 15000 m	1

Imagen 13. Reclasificación de la distancia a la instalación

### 6.2.3 PAISAJE AFECTADO

Por último, se ha tenido en cuenta el tipo de paisaje sobre el que se asienta el futuro parque en un radio de 10 Km del parque eólico. La clasificación se ha realizado partiendo de una reclasificación previa de los datos del mapa forestal 1:50.000, de tal forma que se han agrupado en 5 categorías distintas:

Tipo de paisaje	Superficie sobre la zona de estudio	Valor
Casco urbano / Tierra de cultivo	22138 ha	1
Mosaico de cultivo y matorral	17170 ha	2
Matorral subarbusivo	1753 ha	3
Matorral arbustivo / Pinar de repoblación	2283 ha	4
Bosque / soto de ribera	9001 ha	5
<b>TOTAL</b>	<b>52.345 ha</b>	

Tabla 11

#### 6.2.4 VALORACIÓN FINAL DEL IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

El valor final de impacto se obtendría mediante la siguiente fórmula:

Valor obtenido en el análisis de cuencas visuales x valor de la distancia x valor del paisaje afectado. Atendiendo a esta fórmula el valor máximo de impacto sobre el paisaje en un punto sería de 3.610 (valor máximo del análisis de cuencas visuales) x 5 (valor máximo en distancia) x 5 (valor máximo del paisaje).

Atendiendo a este valor máximo establecemos el siguiente criterio de valoración para el impacto paisajístico de la futura instalación:

VALOR OBTENIDO EN EL CÁLCULO	SUPERFICIE	% SUPERFICIE AFECTADA SOBRE EL AREA DE ESTUDIO	VALOR DEL IMPACTO
0	29153	55,73	NULO
0-2500	23161	44,27	BAJO
2500-5000	0	0,00	MEDIO
5000-10000	0	0,00	ALTO
>10000	0	0,00	CRÍTICO
0	<b>52314</b>	<b>100</b>	

Tabla 12. Valoración para el impacto paisajístico

Observando los valores finales del estudio podemos afirmar que el impacto sobre el paisaje de la futura instalación de aerogeneradores es BAJO, teniendo en cuenta que del área estudiada más del 55,73% ni siquiera sufre impacto alguno. El impacto alto o crítico no afecta al territorio por la presencia.

Las zonas con un mayor impacto se derivan principalmente de la proximidad a la instalación y del número de aerogeneradores visibles más que a la afección a espacios con alto valor paisajístico, puesto que en las zonas próximas a la instalación propuesta están compuestas principalmente por terrenos de cultivo y alguna zona de matorral. Los mayores valores de impacto se obtienen al sureste de la instalación, donde se ubican espacios cubiertos por encinares.



## 7 PATRIMONIO

### 6.2 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.

Se adjunta solicitud de autorización para la realización de trabajos de arqueológico a JOSE CASABONA Y JAVIER IBAÑEZ GONZALEZ.

A fecha de redacción de este informe no se han recibido los resultados del estudio

## 7 MEDIO SOCIOECONOMICO

El municipio de Pancrudo y PIEDRAHELADA pertenecen a la Comunidad Autónoma de Aragón

### 7.1 MUNICIPIO DE PANCRUDO ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO

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.

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>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>	<b>-2</b>	<b>-100.00 %</b>
HOMBRES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
MUJERES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
<b>MENORES DE 25 AÑOS:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>
HOMBRES	0	0	0 %	0	0 %
MUJERES	0	0	0 %	0	0 %
<b>ENTRE 25 Y 44 AÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>	<b>-2</b>	<b>-100.00 %</b>
HOMBRES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
MUJERES	0	0	0 %	-1	-100.00 %
<b>MAYORES DE 45 AÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>	<b>0</b>	<b>0 %</b>
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 %

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.

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.

## 7.2 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 de la instalación del Parque Eólico, a unos 2km del parque eólico.

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.

# 8 SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA

## 8.1 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.

## 8.2 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).

## 9 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.

### 9.1 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 13. 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).

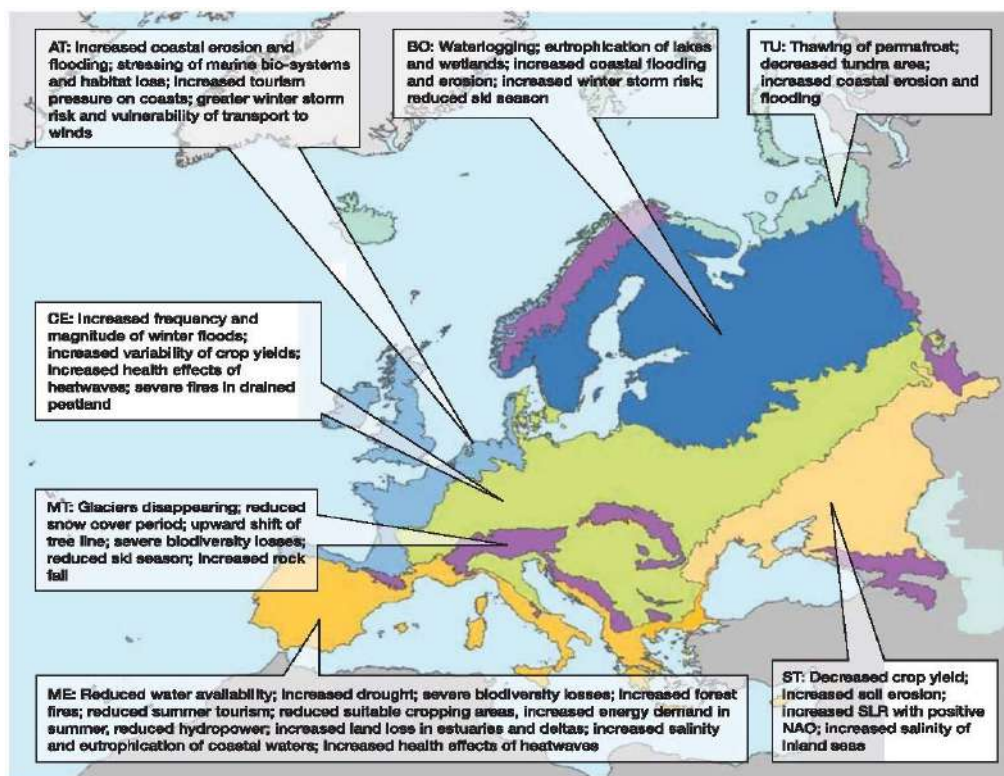


Ilustración 1. Vulnerabilidades al cambio climático durante el siglo XXI de las principales regiones biogeográficas europeas. En morado (MT) Zonas de montaña, para las que se prevé una reducción del periodo de cobertura de nieve y una reducción de la temporada de esquí. Fuente: Publicado en el Cuarto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

## 9.2 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.

### 9.3 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).

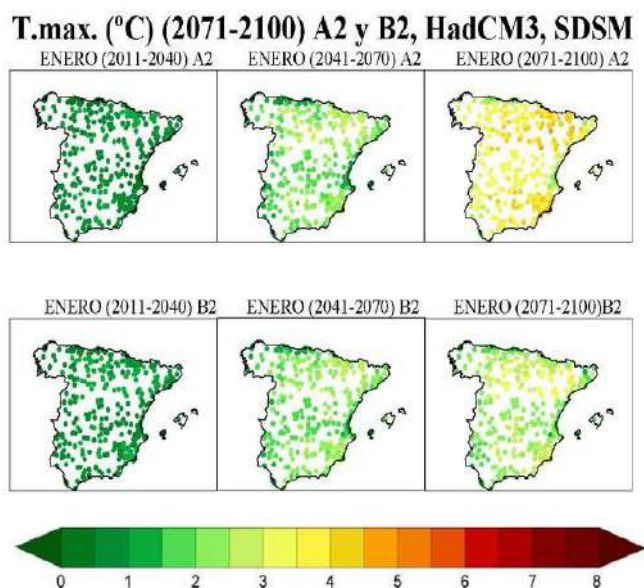


Ilustración. Cambio medio para enero de temperatura máxima proyectada por el modelo global HadCM3 para los periodos (2011-2040) (izda.), (2041-2070) (centro) y (2071-2100) (dcha.) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (SDSM) para los escenarios de emisión SRES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



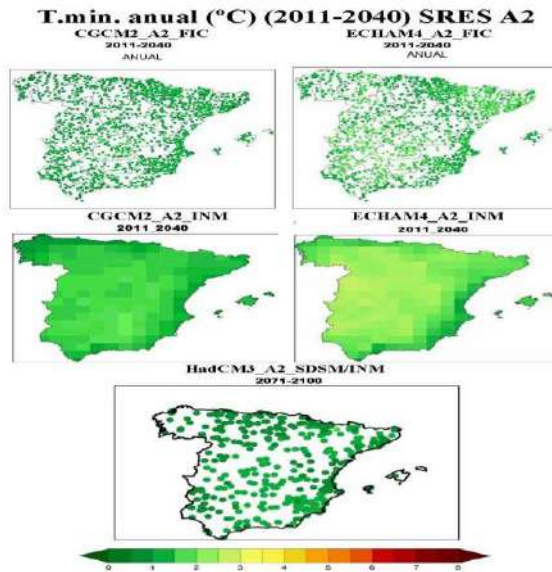


Ilustración 2 Comparación de temperaturas mínimas anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2011-2041) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM,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

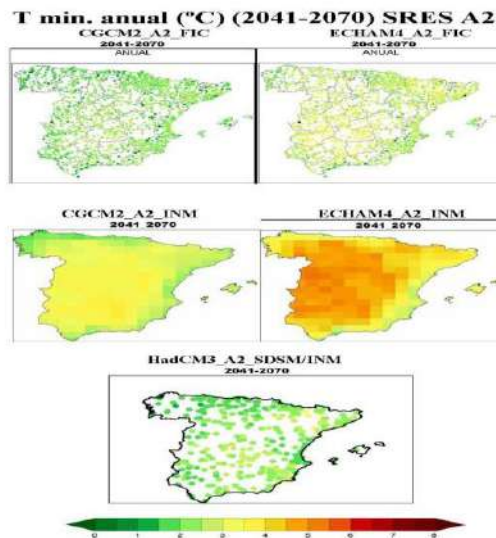


Ilustración 3 Comparación de temperaturas mínimas anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2041-2070) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES A2 (INM,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

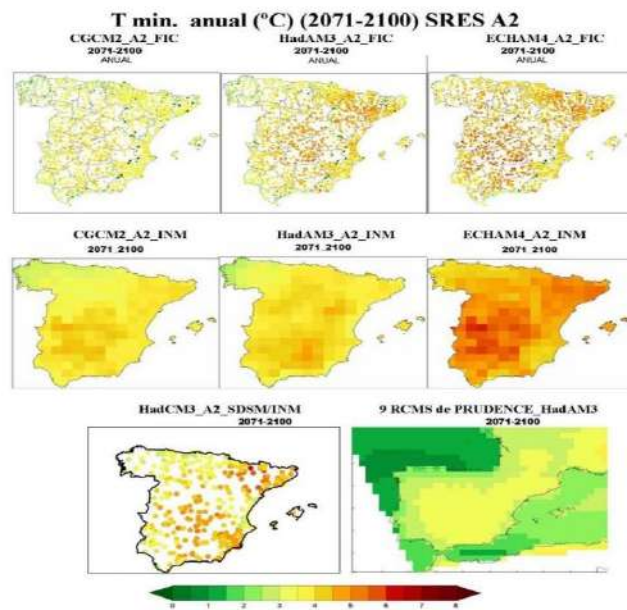


Ilustración 4 Comparación de temperaturas mínimas medias anuales proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2071-2100) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión SRES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

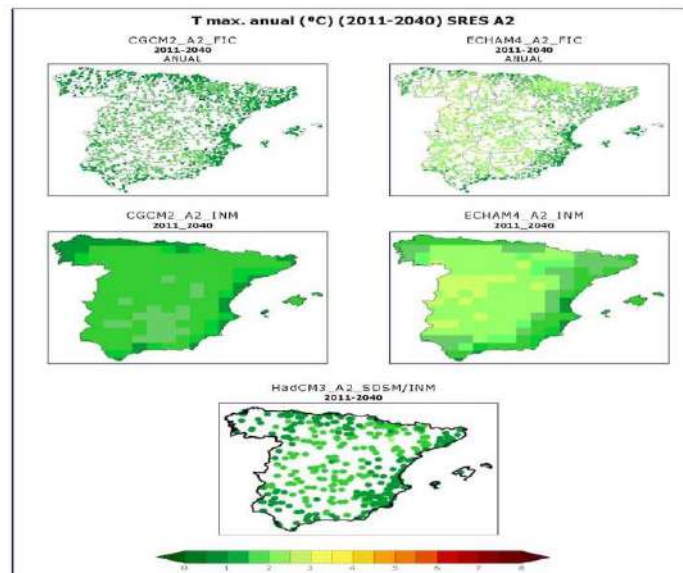


Ilustración 5. Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2011-2040) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión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

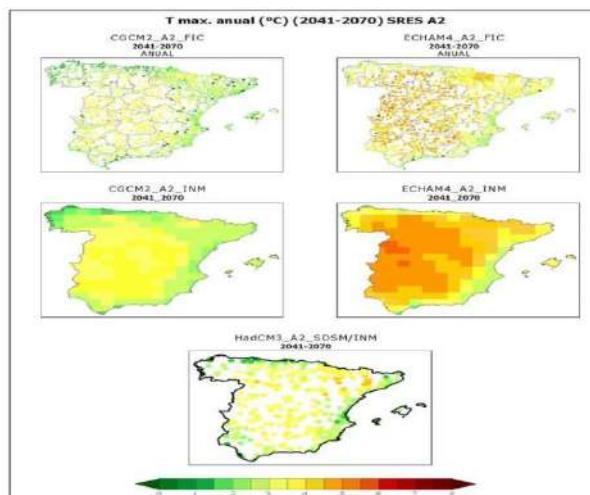


Ilustración 6 Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC

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).

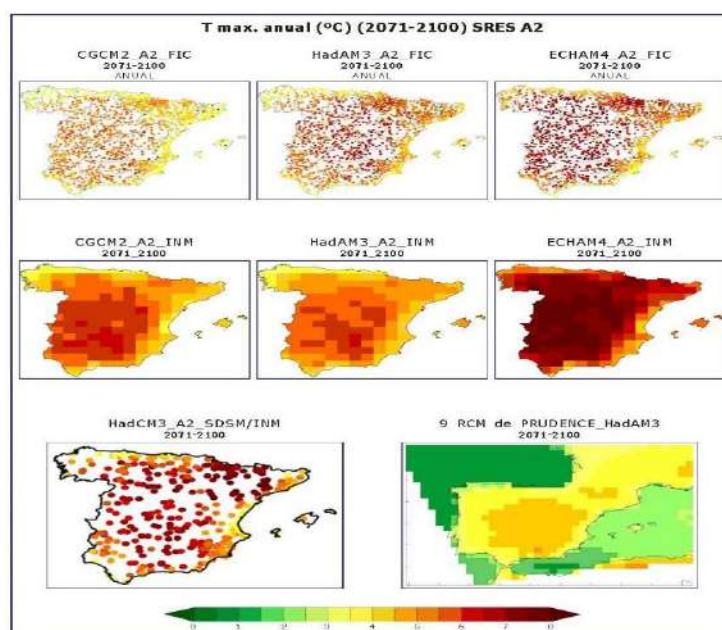


Ilustración 7. Comparación del cambio de temperatura máxima media anual proyectadas por los modelos globales CGCM2, ECHAM4-OPYC, HadCM3 para el periodo (2071-2100) respecto al clima actual (1961-1990) y regionalizado con el método de regresión (Anal\_FIC, Anal\_INM, y SDSM) para los escenarios de emisión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

## 10 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 10.1 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.

### 10.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de los parques eólicos y desmantelamiento del Parque eólico 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 del parque 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.

### 10.3 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 irreparable, 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 14. 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.

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

Tabla 15

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.

## 10.4 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 los parques eólicos 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 ESlA.

## 10.5 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 o funcionamiento del aerogenerador
- Durante la fase de desmantelamiento.

### 10.5.1 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 (aerogenerador, plataforma, viales (ya existentes) y zona de acopio).
- Cimentación: Se incluyen en este apartado las cimentaciones necesarias para la instalación del aerogenerador.
- Levantamiento de infraestructuras. En este apartado se incluyen:
  - La construcción de viales de nueva ejecución y el acondicionamiento de los existentes.
  - Desinstalación de los aerogeneradores e instalación del nuevo aerogenerador:
  - 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.
  - 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...) que no vayan a ser empleadas durante la fase de explotación del parque eólico (terraplenes, taludes, plataformas, zona de acopio).

#### 10.5.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

- Presencia de los aerogeneradores y de sus instalaciones anejas. La instalación de un parque eólico 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.
- Movimiento de las palas. Durante la vida útil del parque eólico, el aerogenerador estará en funcionamiento en los períodos en los que la velocidad del viento permita el aprovechamiento de su energía a través del movimiento de las palas. La actividad

de las máquinas implica, fundamentalmente, dos efectos sobre el medio ambiente: generación de ruidos, tanto mecánicos como aerodinámicos y riesgos de impacto de aves con las palas.

- 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 los parques eólicos.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen todos los residuos que pudieran derivarse de la explotación de un parque eólico, tales como envases metálicos contaminados, filtros de aceite, 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 del parque eólico 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 del parque eólico y los recursos económicos generados.

### 10.5.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

El proyecto evaluado no determina la situación que se producirá al terminar la vida útil de los aerogeneradores, 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 o renovación del parque eólico. 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 del parque eólico. 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.

## 10.6 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.



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS																								
Simbología		FASE DE CONTRUCCIÓN												FASE DE EXPLOTACIÓN						DESMANTELAMIENTO		CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO		
SIGNIFICATIVO	■	Eliminación de la vegetación	Movimiento de tierras y excavaciones	Construcción de viales de nueva ejecución y acondicionamiento de los existentes	Creación del parque de maquinaria o zona de acopios	Movimiento de maquinaria	Excavaciones y cimentaciones	Construcción de las plataformas de montaje	Instalación de los aerogeneradores	Incremento de tráfico	Creación de renta y empleo	Construcciones auxiliares	Restitución de suelos, revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración paisajística	Presencia del Parque eólico y de sus instalaciones anejas	Movimiento de las palas	Tareas de mantenimiento	Generación de energía	Incremento de tráfico	Creación de renta y empleo	Desmantelamiento	Restitución de suelos, revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración paisajística (desmantelamiento)			
NO SIGNIFICATIVO																								
NO DETECTADO																								
Medio Físico	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	SIGNIFICATIVO			
		Aumento de gases																				NO SIGNIFICATIVO		
	CALIDAD ACUSTICA	Generación de ruido			■	■	■	■	■	■	■					■						■	SIGNIFICATIVO	
		Alteraciones geológicas		■	■	■		■	■	■				■								■	■	SIGNIFICATIVO
	Edafología	Ocupación del suelo			■	■		■	■					■	■							■		SIGNIFICATIVO
		Compactación de suelos		■	■	■	■	■	■		■		■	■	■							■	■	SIGNIFICATIVO
		Riesgo de contaminación de suelos								■			■		■							■		SIGNIFICATIVO
		Composición	■																			■		NO SIGNIFICATIVO
	Hidrología superficial	Calidad del agua (vertido de sustancias)		■	■				■	■							■					■		SIGNIFICATIVO
		Sistema de drenaje			■										■							■	■	SIGNIFICATIVO
Medio Biótico	Vegetación	Perdida de vegetación	■										■									■	SIGNIFICATIVO	
		Afecciones a vegetación protegida	■										■									■		NO SIGNIFICATIVO
		Fisiología vegetal	■							■			■										■	NO SIGNIFICATIVO
		Incendios	■														■							NO SIGNIFICATIVO
	Fauna	Afecciones directas a fauna y pérdida de individuos	■		■	■	■	■	■	■	■			■		■						■	■	SIGNIFICATIVO
		Alteración de biotopos	■		■	■	■	■	■	■	■			■		■						■	■	SIGNIFICATIVO
Figuras de protección ambiental	Espacios Naturales Protegidos																						NO DETECTADO	
	Afección a ámbitos de especies catalogadas	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■						■	■	SIGNIFICATIVO	
	Afección al dominio pecuario		■	■	■	■	■	■	■	■			■		■						■	■	SIGNIFICATIVO	
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico			■	■		■	■						■									SIGNIFICATIVO	
Medio perceptual	Calidad, percepción visual			■	■									■							■	■	SIGNIFICATIVO	

		Generación de sombras																						
<b>Medio Socioeconómico</b>	Sistema económico	Generación de empleo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	SIGNIFICATIVO
	Sistema territorial	Incremento del tráfico																						NO SIGNIFICATIVO
		Desgaste infraestructuras existentes																						NO SIGNIFICATIVO
		Dotación de nuevas infraestructuras					■	■																NO SIGNIFICATIVO
		Usos del suelo			■	■			■															
	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional																						NO DETECTADO
		Caminos, carreteras																						NO SIGNIFICATIVO
<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>		<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>																					SIGNIFICATIVO	

Tabla 16. Matriz de identificación de impactos

## 11 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 11.1 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

En las páginas siguientes se encuentran las matrices de valoración cuantitativa de los impactos caracterizados. 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, Importancia.

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	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		Compactación de suelos	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		Riesgo de erosión	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		Riesgo de contaminación de suelos	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE

Medio Biótico	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	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO
		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	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO
		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	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE
		Luminiscencia balizas													NO SIGNIFICATIVO
		Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO
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	

Tabla 17. 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	
	CALIDAD DEL AIRE	Aumento de partículas													NO SIGNIFICATIVO
		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

Medio Biótico	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	-	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39		MODERADO
		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	-	4	4	4	4	4	2	1	4	4	1	- 44		MODERADO
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30		MODERADO
	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30		MODERADO
		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	Calidad,	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30		MODERADO	

PERCEPTUAL	percepción visual														
	Luminiscencia balizas		4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39	MODERADO	
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 trafico													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
	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															
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 GEOMORF	Cambios morfológicos del	-	1	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 24	COMPATIBLE

Medio Biótico	OLOGIA	terreno													
		Elementos de interés geológico													
	EDAFOLÓGICA	Ocupación del suelo	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		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 tóxicas en los cursos de agua	-	1	1	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO
		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	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	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	2	1	2	1	4	4	1	1	- 21	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE



	catalogadas														
	Afección al dominio pecuario													NO DETECTADO	
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico													NO SIGNIFICATIVO	
	Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
MEDIO PERCEPTUAL	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	Generación de	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE

MEDIO BIÓTICO	ACUSTICA	ruido			
	GEO Y GEOMORFOLOGIA	Cambios morfológicos del terreno	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Elementos de interés geológico	NO DETECTADO	NO DETECTADO	NO DETECTADO
	EDAFOLOGÍA	Ocupación del suelo	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Compactación de suelos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	MODERADO	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	MODERADO	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
		Efecto barrera y perdida de conectividad	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE

FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	MODERADO	MODERADO	MODERADO			
	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		
		Calidad, percepción visual	COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADO		
	MEDIO PERCEPTUAL	Luminiscencia balizas	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO		
		Campos electromagnéticos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO		
		Efecto sombra	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO		
	SALUD	MEDIO SOCIOECONÓMICO	SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
			SISTEMA TERRITORIAL	Incremento del tráfico	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		
		Camino, carreteras	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO		

## 11.2 IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.

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 atmósfera. Los datos de 2019 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 del Parque eólico, 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 la explotación del Parque eólico 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 del Parque eólico, ni por las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada. El impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

## **11.3 MEDIO ABIOTICO**

### **11.3.1 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 (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> 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.

### 11.3.1.1 AUMENTO DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

#### Fase de construcción

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la construcción del Parque eólico llevan asociados importantes movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra por generación de viales internos, 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 morfológica 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 del Parque eólico, cesando con la finalización de esta fase. No obstante, mientras se construya el Parque eólico, la inexistencia de cobertura en el terreno y la presencia de extensiones de tierra al aire, será 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 del Parque eólico 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.

#### **11.3.1.2 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 proceden 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 del Parque eólico. Debido a que se procederá a la retirada de las instalaciones y restauración de los terrenos afectados. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

## **11.4 IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACUSTICA**

### **11.4.1 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.

La zona de estudio tiene originalmente unos niveles de ruidos medios en Db(a) característicos de zonas despobladas y que quedan comprendidos entre 35 y 41 Db(A). Durante la explotación del parque eólico se va a producir un incremento de los niveles sonoros como consecuencia de la acción de los aerogeneradores.

El origen de este ruido es doble: mecánico y aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, mientras que el ruido aerodinámico es el producido por el movimiento de las palas.

Con las maquinas en funcionamiento a 200 m se registran niveles medios de ruidos comprendidos entre 58 y 60 dB(A) que están por debajo de los niveles admitidos en zonas industriales urbanas que se estiman en 65 dB(A) día.

Las viviendas habitadas más cercanas son las de las poblaciones de PIEDRAHELADA que se encuentran a una distancia suficiente para no sufrir un impacto por los ruidos de los

aerogeneradores y por la atenuación por divergencia de la onda sonora con la distancia los valores esperados de ruidos serán inferiores a 42 Db (A).

#### 11.4.2 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, que se corresponden con la población de PIEDRAHELADA. Dada la distancia a la que se encuentran del Parque eólico, 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 Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y 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 el parque eólico se encuentre en funcionamiento se va a producir un incremento de los niveles sonoros como consecuencia de la acción de los aerogeneradores. El origen de este ruido es doble: mecánico y aerodinámico. El ruido mecánico procede del generador, la caja multiplicadora y las conexiones, mientras que el ruido aerodinámico es el producido por el movimiento de las palas. Con las máquinas en funcionamiento a 200 m se registran niveles medios de ruidos comprendidos entre 58 y 60 dB (A) que están por debajo de los niveles admitidos en zonas industriales urbanas que se estiman en 65 dB (A) día. Las escasas edificaciones cercanas de uso agrario no soportarán, en ningún caso, niveles de ruido generados por el nuevo aerogenerador superior a 55 dB (A), nivel más restrictivo marcado por legislación, que corresponde al nivel máximo en periodo nocturno para este uso. Durante la explotación de los aerogeneradores se va a producir un incremento de los niveles sonoros como consecuencia de la acción del aerogenerador.

Una vez analizado el parque objeto de estudio se procedió a calcular el efecto sinérgico o acumulativo de las instalaciones eólicas en una envolvente de 10 km al parque eólico. Los datos obtenidos muestran que en funcionamiento simultáneo de todos los parques actualmente proyectados no implicaran un incremento sonoro.

Según el estudio de ruido realizado por el Ingeniero Industrial Enrique Queralt Solari, se concluye lo siguiente:

- En base al nivel acústico de los focos emisores, la atenuación debida a la distancia hasta los puntos habitables más próximos, podemos concluir que el nivel de inmisión estará por debajo del máximo permitido.
- Con lo especificado en este informe y, los planos adjuntos, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su aprobación si procede.

Los resultados ponen de manifiesto que en los puntos más sensibles como son las poblaciones de cercanías, la construcción del parque proyectado no producirá un incremento del nivel acústico y por ello se considera que no existen efectos acumulativos y sinérgicos. Este impacto se califica como MODERADO, debido a la imposibilidad de retornar a las condiciones iniciales mientras se encuentre el parque eólico en funcionamiento. Hay que señalar que será de aplicación las medidas protectoras incluidas en el presente estudio EsIA para minimizar este impacto, así como su seguimiento durante el Plan de Vigilancia.

## Fase de desmantelamiento

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

### 11.5 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 del Parque eólico, las que pueden ocasionar afección sobre la geomorfología son:

- Construcción de los viales interiores del parque eólico
- Terreno de cimentación y construcción de los aerogeneradores.
- Zanjas de interconexión
- Zona de acopios, vertederos y prestamos
- Construcción de los caminos de acceso

Hay que señalar que el camino de acceso al parque está ya construido para acceder a los aerogeneradores situados en zona de implantación del parque eólico.

La evaluación de los impactos sobre la geomorfología, se ha realizado sobre la proyección en planta de los caminos y zonas de acopios y ubicación de los aerogeneradores. A continuación, se hace una primera aproximación a la evaluación del impacto sobre la geomorfología:

El diseño del Parque eólico trata de aprovechar al máximo caminos existentes, a pocos metros del mismo, teniendo en cuenta que el acceso al Parque eólico se realiza a través de un camino con suficiente anchura. La longitud de caminos de los que gran parte de ellos se encuentran ya realizados y solamente será necesario la realización de algunos sobre anchos.

Estos viales una vez adecuados cumplirán todas las exigencias necesarias para el paso de los transportes especiales. Estos aspectos contribuyen a minimizar el impacto desde el origen, en fase de proyecto.

Aun con todo, las características del proyecto (torres de 115 metros y 170 metros de diámetro del rotor) hacen que el transporte de las diferentes piezas del aerogenerador requiera

camiones grandes (tiene que transportar unidades de 85 metros). Esto hace que haya unas características mínimas para que los camiones puedan pasar por los caminos. Estas son:

- Ancho del camino: 6 m.
- Radio mínimo de curvatura: 90 m en el eje.
- Pendientes máximas: 10 % en tierras. 15 % en suelo-cemento
- Espesor de firme en vial en tierras: 0,40 m. (0,20 para subbase y 0,20 para base).
- Espesor mínimo de tierra vegetal: 30 cm.
- Desmontes: Talud 1H/1V.
- Terraplenes: Talud 3H/2V

#### **Características de montaje y construcción.**

El montaje de los aerogeneradores requiere de superficie adicional (siempre con el requisito de que será un área llana. Se necesita una distancia de 100 metros libres para montar la grúa que levantará los aerogeneradores. Este terreno una vez finaliza la obra será restaurado.

#### **Emplazamiento de los aerogeneradores.**

Los requisitos de emplazamiento de los aerogeneradores serán aproximadamente los siguientes.

- Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador. Tienen una superficie de 4.620 m<sup>2</sup> para la plataforma de montaje, de las que 2.379 metros se corresponden con las zonas de montaje para las palas y contenedores y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación, aunque algunas se elevan entre 0,5 m y 1,5 m por encima de dicha cota. Son esencialmente planas y horizontales.
- Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras, de 4.620 m<sup>2</sup> aproximadamente, necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador, así como la correspondiente para acopio de palas y contenedores varios.

La explanación de los caminos y las plataformas, constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del terreno en su estado natural. En ambos casos, se han situado preferentemente sobre tierras arables.

En todas las plataformas se colocarán 20 cm. de zahorra natural, compactada al 95% del P.M.

### Red de evacuación subterránea hasta la Set.

El parque eólico evacua directamente en media tensión a la set colectora por lo que no tiene línea de evacuación como tal.

### Zona de acopios, vertederos y préstamos.

Para la realización de del parque eólico, caminos de acceso a los aerogeneradores y la construcción de los aerogeneradores será necesario la creación de una zona donde se acarreen los acopios generados por las instalaciones antes mencionadas que tendrá una superficie de 10.000 metros cuadrados (ver anexo acopios). Por un lado, es necesario tener una zona en estado óptimo donde acopiar con garantías la tierra vegetal y áreas donde poder depositar los escombros y excedentes de la obra antes de ser retirados por gestor autorizado.

### Resumen de magnitudes

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (CONSTRUCCIÓN)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (EXPLORACIÓN)
PLATAFORMAS DE MONTAJE	33.542	24.500
ADECUACIÓN CAMINOS DE ACCESO (SE INCLUYEN LAS CUENTAS) (Solamente se tienen en cuenta los caminos nuevos)	34.434	34.434
ZONA DE ACOPIOS	10.000	0
EDIFICIO DE CONTROL	900	900
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>78.876</b>	<b>59.834</b>

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

##### Fase de construcción

La construcción del parque eólico llevara aparejada diferentes acciones como son la apertura de los viales, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los aerogeneradores y la construcción de las cimentaciones de éstos y de la torre meteorológica, así como 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. De entre todas las acciones el impacto más relevante será el producido por la construcción de plataformas y viales, que condicionará la aparición de terraplenes y taludes.

Las alteraciones geomorfológicas, topográficas y de relieve ocasionadas como consecuencia de los movimientos de tierras necesarios para la instalación del parque eólico son muy reducidas, dado el escaso relieve y pendiente de la zona de trabajo. La mayor parte de la superficie ocupada por el parque eólico son zonas llanas con una pendiente inferior al 5% donde se concentran la mayoría de viales, subestación eléctrica y aerogeneradores.

Con estas pendientes y las necesidades geométricas de las instalaciones a construir se deduce que la necesidad de construcción de taludes de desmonte o terraplén queda muy minimizada, a lo que debe incluirse los trabajos de remodelación al final de la obra civil y los trabajos de recuperación ambiental encaminados a la integración de las nuevas formas introducidas en el territorio

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 presencia de las cimentaciones de los aerogeneradores y la torre meteorológica implicarán una cierta afección sobre este factor. No obstante, 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 instalados los aerogeneradores, e infraestructuras anexas. El desmantelamiento de las cimentaciones, plataformas y caminos de accesos, así como las redes de interconexiones eléctricas supondrá notable afección a la geología, ya que será necesaria la removilización del terreno que se encuentran, con el consiguiente transporte de materiales a gestores autorizados y movimiento de maquinaria pesada. Estas afecciones serán muy similares a las producidas durante la fase de construcción por lo que el impacto ha sido igualmente valorado como COMPATIBLE.

Hay que señalar que durante esta fase se llevara a cabo el plan de restauración ambiental de los terrenos, plan que se detalla en el presente documento. El citado plan de restauración

tiene por objeto revertir todas las instalaciones del Parque eólico desmantelado a su morfología original, así como a la revegetación de la zona teniendo como prioridad la implantación de vegetación natural potencial de la misma. Todo ello redundara en una mejora del biotopo, así como una mejora sustancial del paisaje.

### 11.5.2 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.

## 11.6 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...).

### 11.6.1 OCUPACIÓN DEL SUELO Y ALTERACIÓN DEL SUELO

#### Fase de construcción

Este impacto deriva de la ocupación del suelo por los aerogeneradores y las infraestructuras complementarias (plataformas, conducciones eléctricas, caminos de acceso, SET, etc.), 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 del Parque eólico referida a cada una de las infraestructuras que lo componen:

	<b>SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (CONSTRUCCIÓN)</b>
PLATAFORMAS DE MONTAJE	33.542
ADECUACIÓN CAMINOS DE ACCESO (SE INCLUYEN LAS CUENTAS) (Solamente se tienen en cuenta los caminos nuevos)	34.434
ZONA DE ACOPIOS	10.000
EDIFICIO DE CONTROL	900
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>78.876</b>

Tabla 18

La superficie de ocupación asciende a 78.876 metros cuadrados. Como se muestra en la tabla anterior, la construcción de la línea eléctrica subterránea es la principal afección seguida de la plataforma de montaje. Hay que destacar que las superficies indicadas en la tabla se corresponden con la totalidad de los terrenos afectados por el parque eólico, si bien, muchas de ellas se reducirán significativamente durante la fase de explotación debido a su restauración.

El impacto ha sido valorado como MODERADO 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 del Parque eólico, ya que las infraestructuras construidas han modificado los usos de suelo existentes previamente.

En la fase de explotación, la ocupación del suelo será debida a la existencia de los aerogeneradores y plataformas permanentes, SET y banda de rodadura de viales, ya que el resto de superficies afectadas para la construcción del parque serán restauradas a la finalización de las obras. En la siguiente tabla se muestra la superficie afectada por las infraestructuras indicadas.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra, de 4.900m<sup>2</sup> aproximadamente, necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador y para el acopio de material esta superficie será restaurada, así

como la línea de evacuación y la zona de acopios. De todo lo anterior se deduce una disminución de superficie de afección del 63,45% respecto a la superficie de afección de la fase de obras.

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (EXPLOTACIÓN)
PLATAFORMAS DE MONTAJE	24.500
ADECUACIÓN CAMINOS DE ACCESO (SE INCLUYEN LAS CUENTAS)	34.434
CANALIZACIONES ELECTRICAS Y LINEA HASTA LA SET	0
ZONA DE ACOPIOS	900
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>59.834</b>

Tabla 19, Superficie afectada por la construcción del Parque eólico en fase de explotación

El impacto ha sido valorado como MODERADO 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 del Parque eólico. 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 MODERADO 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.

### 11.6.2 COMPACTACIÓN DE SUELOS

#### Fase de construcción

Los trabajos de construcción del Parque eólico 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 MODERADO 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 del Parque eólico 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 encuentra ubicada el parque eólico. El desmantelamiento de las cimentaciones, incas y viales interiores, así como las redes de interconexiones eléctricas supondrá un impacto similar a los evaluados en la fase de construcción, ya que será necesario el transporte de materiales a gestores autorizados y movimiento de maquinaria pesada. Estas afecciones serán muy similares a las producidas durante la fase de construcción, sin embargo, el objeto final de la fase de desmantelamiento es la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración morfológica y edáfica de los suelos. Este impacto ha sido igualmente valorado como COMPATIBLE.

## **11.6.3 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.

Teniendo en cuenta que la casi totalidad de las parcelas presentan una superficie llana o suave (la mayoría inferior al 3% y en algún caso llegando al 5-7% pero nunca superando el 10%), la afección se considera de tipo adverso, de baja intensidad, local y poco extendida, fácilmente corregible y que no afecta a elementos singulares de la zona de estudio

Como ya se ha dicho, el parque eólico, por sus necesidades técnicas, se proyecta sobre una zona con una topografía muy llana, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo a ser residual o inexistente, al no tener que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno y teniendo en cuenta que la totalidad del terreno se considera de pendiente baja o

muy baja y la obra civil, por tanto, tendrá escasa entidad y no generará taludes de grandes dimensiones propensos a producir efectos erosivos.

Los Movimientos de tierras y remoción de suelos para la apertura de pistas, zonas de acopio y adecuación de los perfiles de la planta a las necesidades constructiva. Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico, provocando que éste quede expuesto a los agentes erosivos, a la vez que reducen la productividad de los suelos al eliminar los horizontes superiores, más ricos en materia orgánica. Hay que tener en cuenta que nos encontramos en una zona llana donde los datos de erosión ponen de manifiesto que se trata de una zona de baja erosibilidad. A una así teniendo en cuenta el volumen de caminos y la posibilidad de alguna tormenta pueda aumentar la erosión de las nuevas zonas, se realizarán una serie de medidas correctoras para evitar estos hechos. Una vez terminadas las obras la tierra vegetal será debidamente acopia y utilizada para el reperfilado de pendientes para llegar a los requerimientos técnicos y vuelta al extendido de la capa vegetal en toda la superficie. Todo ello deberá realizarse por fases y en el menor tiempo posible

El impacto ha sido valorado como MODERADO 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 del Parque eólico, 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 del Parque eólico o los originados durante la fase de desmantelamiento.

#### 11.6.4 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. El tránsito de maquinaria y vehículos y sus mantenimientos y repostajes pueden provocar el vertido accidental de aceites, combustibles, etc. que podrían producir igualmente la contaminación del suelo. Así mismo el vertido accidental de aguas sucias procedentes de las instalaciones sanitarias auxiliares o un inapropiado tratamiento de los residuos generados podrían producir también la 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 del Parque eólico. El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

#### 11.7 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 del parque eólico se ha mantenido una distancia de seguridad a los ríos próximos.

### 11.7.1 : 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 necesario 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 EslA encaminadas a minimizar este impacto.

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

#### Fase de construcción.

Las acciones derivadas de la construcción del Parque eólico 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 EslA 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 del parque eólico 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 del parque eólico, valorándose los impactos como COMPATIBLE.

### **11.8 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOTICO**

#### **11.9 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 del Parque eólico, 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.

### 11.9.1 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, zona de trabajo.

Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre el parcelario catastral, para el que previamente se había seleccionado aquellos recintos con catalogación de Matorral. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación afectada, en metros cuadrados, por cada uno de los componentes principales de este proyecto. A continuación, se indican las magnitudes de las superficies ocupadas durante la fase de construcción del Parque eólico.

El impacto global se ha valorado como MODERADO, 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 caminos y plataformas. 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 del Parque eólico supondrá una cierta afección sobre la vegetación debido a la necesidad de maniobrabilidad de las máquinas para la eliminación de todos los componentes del Parque eólico. Dicha afección se estima inferior a la producida durante la fase de construcción que ha sido valorado como MODERADO. 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"

### **11.9.2 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 el Parque eólico 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.

### **11.9.3 : 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 del Parque eólico, sobre todo las eléctricas, pueden aumentar el riesgo de incendio, pudiendo convertirse en el agente causante del mismo.

Un fallo eléctrico en el funcionamiento del Parque eólico 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 las instalaciones del Parque eólico supondrá un cierto riesgo debido a las operaciones a desarrollar para el correcto desmantelamiento del Parque eólico. 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.

#### 11.9.4 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.

#### 11.10 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).

#### ESTUDIO DE LA COMUNIDAD DE AVES DE MEDIANO GRAN TAMAÑO

- Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)**, la selección de especies de este estudio incluye: UNA especie **"EN PELIGRO DE EXTINCIÓN"**: milano real; y TRES especies **"VULNERABLES"**: aguilucho pálido, aguilucho cenizo, alimoche.
- En lo que se refiere al estudio de avistamientos de especies con alguna categoría de amenaza según el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre)**, nos encontramos con 6 especies: TRES **"SENSIBLES A LA ALTERACIÓN DEL HÁBITAT"**: aguilucho cenizo, grulla común y milano real; TRES especies **"VULNERABLES"**: aguilucho cenizo, alimoche, chova piquirroja.



- Según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, se han contabilizado avistamientos de 6 especies catalogadas: la **grulla común** (SENSIBLE A LA ALTERACIÓN DEL HÁBITAT), es la especie catalogada con mayor número de avistamientos, 629 individuos, vistos en periodo de migración con vuelos a gran altura. En segundo lugar, destaca por su número de observaciones la chova piquirroja (catalogada como VULNERABLE) de la que se han avistado un total de 32 individuos lo que representa en porcentaje el 2% del total de aves observadas en tercer lugar el Alimoche catalogado como de VULNERABLE ha sido observado en un total de 23 ocasiones lo que supone en porcentaje el 1,43% del total de aves avistadas. Le sigue con 11 individuos contactados y el 0,69% el milano real (catalogado como Sensible a la Alteración del Hábitat); con 9 contactos y el 0,56%, el aguilucho pálido (catalogado como Sensible a la Alteración del Hábitat) y por último el aguilucho cenizo (catalogada como vulnerable) con 1 individuo observado y el 0.06% del total de observaciones.
- La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el **buitre leonado**, observado en el 88,46% de las visitas realizadas a la zona, seguido por el **cernícalo vulgar** con un 75 % y la **corneja negra** con un 55,76% de las visitas positivas.
- La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas han sido: el buitre leonado, con 50 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 96%; en segundo lugar el cernícalo vulgar, con 42 visitas positivas cada una, el 80%, en tercer lugar la corneja negra con 39 visitas positivas, lo que representa en porcentaje el 75% y el cuarto lugar la paloma torcaz con 92 visitas positivas, lo que representa en porcentaje el 71,15%. El resto de especies presentan una frecuencia de visitas positivas inferior al 35% el total.
- La altura de vuelo 3 (de menor riesgo, por encima de las palas de los aerogeneradores) es la que mayor número de avistamientos tiene, con el 74,13% de los vuelos. Con altura de vuelo 1 (riesgo moderado, por debajo del ámbito de giro), se observaron el 15,21% de los vuelos. Por último, con altura de vuelo 2 (de riesgo elevado, dentro del radio de giro de las aspas) obtenemos un valor del 10,66%.
- Destacamos al Alimoche por ser una especie catalogada como "Vulnerable" y por tener un número de avistamientos elevado (23 ocasiones, en las que en 13.04% de sus vuelos los realizó a altura de Riesgo). El buitre leonado también es una especie a destacar, ya que ha sido observado en un elevado número de contactos a esta altura de riesgo, siendo esta especie una de las más vulnerables a este tipo de infraestructuras.

### Alondra ricoti.

Durante la primavera de 2019 concretamente, se ha realizado un mapeo detallado de las zonas de vegetación natural se sensibles de albergar territorios de **Rocin** en la poligonal del parque eólico PIEDRA HELADA. En total se realizaron en total 8 jornadas de trabajo durante los muestreos de primavera. El número de territorios localizados oscila entre un mínimo de 1 y un máximo de 2 Los números mínimos se refieren a territorio que tienen un alto grado de fiabilidad de ser diferentes, por haber sido confirmada la presencia del ave repetidamente. Los máximos se refieren a localizaciones de posibles territorios en los cuales debido a la agregación de cantos no se han podido discriminar a través de las escuchas simultáneas. Los 1-2 territorios de cría se distribuyen en una zona de vegetación natural con extensas zonas de vegetación natural consistente en pastos de herbáceas con algunos arbustos de porte rastrero.

### ESTUDIO DE QUIROPTEROS

La comunidad de quirópteros asociada al entorno de los parques eólicos está formada por 7 especies. *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Tadarida teniotis*, *Hypsugo savii*, *Plecotus sp*, *Myotis sp*.

El murciélago enano es la especie más abundante en la zona desde un punto del número de contacto y en lo que a distribución especial se refiere ya que ha sido detectado en el 91,66% de los puntos de detección. Le siguen en orden de abundancia el murciélago de cabrera y el murciélago de bode claro ambas con 6 contactos en la zona, pero con una distribución mucho menor que el murciélago enano, la cuarta especie en importancia según su abundancia es el murciélago montañero con 5 detecciones en la zona, seguido del múrciela orejudo del que se han constatado un total de 3 contacto en 2 estaciones de detección. Finalmente, el murciélago rabudo y el murciélago ratonero se han localizado en una sola estación. La riqueza específica, considerada como número de especies presentes, es alta. El número de especies detectadas en la zona y la abundancia relativa de algunas de estas especies, hacen que la comunidad de quirópteros se considere rica

#### 11.10.1 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)

El principal grupo que puede verse afectado es el de las aves y concretamente la grulla durante el periodo invernal (noviembre- marzo).

Por lo que respecta a la población de mamíferos, hay que indicar que la principal actividad de estos es nocturna (cuando no hay actuaciones de obra), con lo que se reduce el riesgo de ser atropellados por la maquinaria de obra.

La práctica totalidad de las operaciones descritas, provocan molestias a la población faunística como consecuencia del ruido y el trabajo de las máquinas durante la creación del Parque eólico. Este impacto es temporal y reversible, dado que, una vez acabadas las obras, las condiciones del medio vuelven a ser las iniciales. En teoría, el trasiego de la maquinaria podría afectar a las especies con menor movilidad y puede ser más acusado en las épocas de reproducción. Se prevé que con el aumento del tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

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. 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**

La presencia y el funcionamiento del Parque eólico supone el cambio de uso del suelo, generando un hábitat con una escasa capacidad de acogida de fauna, por lo que se produce una merma de las zonas de campeo, reproducción y alimentación utilizadas por la fauna local.

Este impacto tendrá una afección inferior a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies incluidas en el Parque eólico 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 del Parque eólico. En cualquier caso, el impacto sobre la fase de explotación se considera MODERADO.

### **Fase de desmantelamiento**

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

### 11.10.2: 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 acceso al Parque eólico se realiza por pista ya acondicionadas por lo que no es necesario la mejora de caminos (ya sean pistas nuevas o acondicionadas). 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.

### 11.10.3 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.

Unos de los impactos más relevantes será el debido al desbroce de la vegetación que puede provocar la pérdida de nidales de aves, así como el abandono de zonas de cría de mamíferos y reptiles. Para evitar o en su caso minimizar este tipo de impactos, se seguirán las medidas preventivas propuestas en el capítulo de "Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias" del presente estudio. Sin embargo, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso, una vez finalizadas las obras, de la comunidad fáustica que pudiera haberse visto afectada. No obstante, deberá considerarse la posibilidad de que los nichos vacíos sean ocupados por especies oportunistas que desplacen a las primeras. Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre el parcelario catastral, para el que previamente se había seleccionado aquellos recintos con catalogación sus diferentes catalogaciones. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación afectada, en hectáreas, por cada uno de los componentes principales de este proyecto. A continuación, se indican las magnitudes de las superficies ocupadas durante la fase de construcción Parque eólico.

BUFFER AJUSTADO AL TAMAÑO DE PALAS DE 85 METROS DEL PARQUE EÓLICO OBJETO DE ESTUDIO		
Proyecto evaluable Superficie (ha)	Superficie (ha) Buffer 85 m	% afectado
Pasto Arbustivo	0,44	3,86
Tierras Arables	0,08	0,69
Viales	0,01	0,11
6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata	10,80	95,34
<b>Total</b>	<b>11,33</b>	<b>100,00</b>

Tabla 20 Superficie forestal de vegetación afectada por la construcción del Parque eólico

Paralelamente se ha procedido al cálculo del efecto sinérgico o acumulativo de todas las instalaciones eólicas incluidas en la envolvente de 10 km en torno al PE. 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. Para calcular la pérdida directa de hábitat que supone la construcción de las instalaciones eólicas se ha utilizado la superficie ocupada por las plataformas de los aerogeneradores o por toda la superficie de ocupación del parque eólico. Siguiendo estos criterios se obtiene una estimación objetiva de la superficie ocupada por las instalaciones eólicas, es decir, la pérdida irreversible de hábitat

A continuación, se representan los escenarios de desarrollo siguientes Escenario 1: PIEDRAHELADA Escenario 2: CONJUNTO DE PARQUES., Escenario 3: CONJUNTO DE PARQUES MENOS PIEDRAHELADA. Para cada uno de ellos se indica el tanto por ciento de destrucción, así como se asigna al tipo de vegetación un peso en función del valor de conservación, obteniéndose de la multiplicación de ambos un valor de magnitud que nos permite inferir la cualificación del impacto sobre el citado factor.

PARQUE EÓLICO		D	VC	M		Cualificación
PIEDRAHELADA	Pasto Arbustivo	3,88	0,5	1,94	1<10%	Bajo
	Tierras Arables	2,99	0,5	1,45	1<10%	Bajo
	6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata	9,83	1	9,83		
CONJUNTO DE PARQUES	Forestal	0,80	0,5	0,4	1<10%	Bajo
	Improductivos	0,38	0,5	0,19	1<10%	Bajo
	Pasto Arbustivo	1,79	0,5	0,89	1<10%	Bajo
	Tierras Arables	0,76	0,25	0-19	1<10%	Bajo
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	39,21	1	39,21	30<60%	severo
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	0,90	1	0,90	1<10%	Bajo
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	5,23	1	5,23	1<10%	Bajo
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	6,70	1	6,70	1<10%	Bajo

CONJUNTO DE PARQUES-PIEDRAHELADA	Forestal	1.39	0.5	0.69	1<10%	Bajo
	Pasto Arbustivo	0.2	0.5	0.1	1<10%	Bajo
	Tierras Arables	0.01	0.25	0.0025	1<10%	Bajo
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	3.29	1	3.29	10<30%	Moderado
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	2.59	1	2.59	1<10%	Bajo
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	5	1	5	1<10%	Bajo
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	3.19	1	3.19	1<10%	Bajo

Tabla 8. Cálculo de la magnitud (  $M = D \times VC$  )

D = % de destrucción

VC =Valor de conservación.

Las conclusiones más relevantes para el estudio que se deducen de estos resultados son las siguientes:

Las pérdidas por destrucción del hábitat en los distintos escenarios producidas por los parques eólicos se resumen en las Tablas 7 y 8 Ambas tablas se han elaborado partiendo de los mismos resultados, que se expresan de dos formas distintas: la afección que supone cada uno de los parques (en hectáreas) y la importancia que tiene la pérdida de superficie respecto a una superficie hipotética total de 500 metros de radio alrededor de los aerogeneradores.

Los resultados nos indican que la pérdida de hábitat que supone la instalación de los parques eólicos, aun teniendo en cuenta su carácter irreversible, se considera un impacto moderado en todos los escenarios. El desarrollo eólico 3, donde en la ecuación se integran todos los parques, supone un aumento de las superficies afectadas respecto al escenario en el que no se realiza PIEDRAHELADA, pasando de 67,20 hectáreas afectadas a 51,33 hectáreas lo que indica un incremento en 15,87 hectáreas afectadas por la presencia del parque eólico. En todo caso las pérdidas directas de hábitat respecto a los hábitats disponibles se consideran Moderadas, debido a que la construcción del conjunto de parques supone la afección a 62, 84 hectáreas de hábitats comunitarios.

El impacto global se ha valorado como MODERADO, 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.

Así, los impactos causados por el desbroce de la vegetación, la adecuación de viales, plataformas, zonas de acopio y zanjas, cimentación de aerogeneradores y la torre meteorológica, han sido valorados como MODERADOS, siendo especialmente relevante la afección producida como consecuencia del desbroce de la vegetación.

### 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.

Paralelamente se ha procedido al cálculo del efecto sinérgico o acumulativo de todas las instalaciones eólicas incluidas en la envolvente de 10 km en torno al PE. El alcance de este impacto se refiere a la transformación de la biodiversidad por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso. Para ello se tomó como superficie afectada. Para calcular la pérdida directa de hábitat que supone la construcción de las instalaciones eólicas se ha utilizado la superficie ocupada por las plataformas de los aerogeneradores. Siguiendo estos criterios se obtiene una estimación objetiva de la superficie ocupada por las instalaciones eólicas, es decir, la pérdida irreversible de hábitat.

A continuación, se representan los escenarios de desarrollo siguientes Escenario 1: PIEDRAHELADA Escenario 2: CONJUNTO DE PARQUES., Escenario 3: CONJUNTO DE PARQUES MENOS PIEDRAHELADA. Para cada uno de ellos se indica el tanto por ciento de destrucción, así como se asigna al tipo de vegetación un peso en función del valor de conservación, obteniéndose de la multiplicación de ambos un valor de magnitud que nos permite inferir la cualificación del impacto sobre el citado factor.

PARQUE EÓLICO	HABITAS	Superficie afectada 500 metros	Superficie afectada total	% afectado
	Forestal	49,13	2854,06	1.72
	Pastizal	1,01	182.84	0.55



	Pasto Arbustivo	99,38	7785,11	1.27
	Pasto con Arbolado	10,12	489,07	2.06
	Tierras Arables	23,04	14920,84	0.15
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	3,69	12247.37	0.03
	6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata	109,84	336,19	32.67
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	5,45	4688,44	0.11
	9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	45,03	5801.19	0.77
CONJUNTO DE PARQUES	Corrientes y Superficies de Agua	2,31	262.57	0,87
	Edificaciones	0,02	4,14	0,48
	Forestal	106,45	2854,06	3,72
	Improductivos	3,86	220.04	2.11
	Pastizal	3,18	182.84	1.73
	Pasto Arbustivo	460,94	7785,11	5,92
	Pasto con Arbolado	11,41	489,07	2,33
	Tierras Arables	431,84	14920,84	2,89
	Viales	13,35	525,74	2,53
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1192,53	12247.37	9.73
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	34,68	89.41	38,78
	6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos	109,84	336,19	32,67
	9180 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	104,83	470.34	22,28
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	215,99	4688,44	4.60
	92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba	3,57	121.62	2,93
	9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	45,09	5801.19	0,77
CONJUNTO DE PARQUES - PIEDRAHELADA	Forestal	57,31	2854,06	2
	Pastizal	2,17	182.84	1.18
	Pasto Arbustivo	361,57	77785,11	0.46
	Pasto con Arbolado	1,29	489,0	0.26
	Tierras Arables	408,80	14920,84	3.2

	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1188,85	12247.37	9.7
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	34,68	89.41	38.78
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	104,83	470.34	22.11
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	210,54	5801.19	3.62

Tabla 13. Cálculo de la magnitud (  $M = D \times VC$  ) D = % de destrucción, VC =Valor de conservación.

PARQUE EÓLICO	HABITAS	D	VC	M		Cualificación
PIEDRAHELADA	Forestal	1.72	0,5		1 < 10%	Bajo
	Pastizal	0.55	0,5		1 < 10%	Bajo
	Pasto Arbustivo	1.27	0,5		1 < 10%	Bajo
	Pasto con Arbolado	2.06	0,5		1 < 10%	Bajo
	Tierras Arables	0.15	0,25		1 < 10%	Bajo
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	0.03	1	0.03	1 < 10%	Bajo
	6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos (Festuco-Poetalia ligulatae), micropastizales dominados por Festuca hystrix o Poa ligulata	32.67		32.67	30 < 60%	MODERADO
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	0.11	1	0.11	1 < 10%	Bajo
	9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	0.77	1	0.77	1 < 10%	Bajo
CONJUNTO DE PARQUES	Forestal	3,72	0,5	1.86	30 < 60%	MODERADO
	Pastizal	1.73	0,5	0.85	1 < 10%	Bajo
	Pasto Arbustivo	5,92	0,5	2.96	1 < 10%	Bajo
	Pasto con Arbolado	2,33	0,5	1.16	1 < 10%	Bajo
	Tierras Arables	2,89	0,25	0.72	1 < 10%	Bajo
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	9.73	1	9.73	1 < 10%	Bajo
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	38,78	1	38,78	30 < 60%	MODERADO

	6175 Pastizales psicroxerófilos supra-oromediterráneos	32,67	1	32,67	30<60%	MODERADO
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	22,28	1	22,28	11<29%	COMPATIBLE
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	4.60	1	4.60	1<10%	Bajo
	92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba	2,93	1	2,93	1<10%	Bajo
	9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	0,77		0,77	1<10%	Bajo
CONJUNTO DE PARQUES – PIEDRAHELADA	Forestal	2	0,5		1<10%	Bajo
	Pastizal	1.18	0,5		1<10%	Bajo
	Pasto Arbustivo	0.46	0,5		1<10%	Bajo
	Pasto con Arbolado	0.26	0,5		1<10%	Bajo
	Tierras Arables	3.2	0,5		1<10%	Bajo
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	9.7	0,25	9.7	1<10%	Bajo
	5211 Fruticedas y arboledas dominadas por Juniperus oxycedrus s.l.	38.78	1	38.78	10<30%	COMPATIBLE
	91B0 Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	22.11	1	22.11	10<30%	COMPATIBLE
	9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	3.62	1	3.62	1<10%	Bajo

A continuación, se representan los escenarios de desarrollo siguientes Escenario 1: PIEDRAHELADA Escenario 2: CONJUNTO DE PARQUES., Escenario 3: CONJUNTO DE PARQUES MENOS PIEDRAHELADA. Para cada uno de ellos se indica el tanto por ciento de destrucción, así como se asigna al tipo de vegetación un peso en función del valor de conservación, obteniéndose de la multiplicación de ambos un valor de magnitud que nos permite inferir la cualificación del impacto sobre el citado factor.

Tabla 13. Cálculo de la magnitud (  $M = D \times VC$  ) D = % de destrucción, VC =Valor de conservación.

En principio, la fauna más sensible a las molestias humanas serían las aves y los mamíferos, y entre estas las de mayor tamaño (rapaces, carnívoros, ungulados y lagomorfos).

Entre las especies que podrían sufrir desplazamientos por incremento de la presencia humana y sus instalaciones, estarían las rapaces nidificantes o avifauna esteparia nidificante. En el «Estudio de Avifauna», y los datos remitidos por el servicio de Biodiversidad se

localizaron territorios de nidificación para las especies más sensibles en el área de afección del proyecto.

La alteración del hábitat que pueden producir los aerogeneradores resulta considerablemente más importante que la destrucción de hábitat que supone la implantación de las instalaciones eólicas. Sin embargo, sus posibles efectos son mucho más inciertos, ya que no se conoce de forma precisa como pueden afectar, factores como la presencia de los aerogeneradores (intrusión visual), el movimiento de las aspas y el ruido que generan. Aún con el grado de incertidumbre que ello supone, resulta realista asumir que de alguna forma los aerogeneradores ocasionan un deterioro del hábitat en su entorno. El ámbito de afección se ha establecido considerando un radio de 500 m entorno a los aerogeneradores.

- La zona donde se proyectan los futuros parques eólicos tendrá un efecto sobre el gremio de carroñeros ya que se situará en uno de los pasillos empleados por las aves carroñeras en sus desplazamientos frecuentes entre las sierras Turolenses. En base a todo lo expuesto anteriormente se considera la pérdida indirecta de hábitat como un **impacto MODERADO**, 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 al alondra de dupont y al Alimoche. 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 MODERADOS.

### 11.10.4 RIESGO DE COLISIONES DE AVES Y QUIRÓPTEROS

#### Fase de construcción.

Durante la fase de explotación no se producirá mortalidad con las palas del Parque eólico por lo que el impacto en esta fase se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### Fase de explotación.

El riesgo de colisión de aves y quirópteros debido a colisión con los aerogeneradores bien sea con las aspas o con el fuste se torna como uno de los impactos más importantes que puede

ocasionar un parque eólico. Este impacto de colisión puede verse incrementado por la afección a las rutas migratorias, efecto barrera y efecto vacío.

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que existe una mortalidad diferencial en dos sentidos: específico y espacial. La mortalidad parece estar más relacionada con características intrínsecas de la especie (comportamiento, configuración alar) así como con su abundancia. Es decir, hay especies con más riesgo de colisión que otras. En segundo lugar, el riesgo de accidente está relacionado con la ubicación concreta del parque eólico y podrían existir ubicaciones peligrosas frente a otras inocuas, dentro del mismo parque.

Por tanto, los actuales estudios de riesgos por colisión van enfocados a prever las zonas en las que existe mayor riesgo de colisión o las más vulnerables, entendiendo la vulnerabilidad no solo como número de cruces de riesgo en la zona de los aerogeneradores, sino considerando además otros aspectos como el estado de conservación de la especie, su capacidad reproductora, etc.

Según esto, la tasa de mortalidad de un aerogenerador dependerá, por un lado, de su situación espacial y, por otro, de las especies presentes y de cómo utilicen la zona (alimentación, nidificación, desplazamiento). Por tanto, existe una tasa de riesgo propia de cada aerogenerador y que no guarda relación con el resto. **Esta última premisa se cumple si los aerogeneradores y líneas eléctricas están a una distancia suficiente que evite una superposición de efectos, es decir, que el ave al desviarse para evitar uno no choque con el siguiente.**

El vuelo de las aves una vez instalado el parque eólico se concentra en los lugares donde no hay aerogeneradores, conformándose en dichas áreas corredores de paso que son de vital importancia para evitar la colisión de las aves.

La mortalidad producida por colisión con los aerogeneradores es, con mucha diferencia, el tipo de impacto más estudiado en los parques eólicos. Con la implantación de programas de seguimiento durante la fase de operación se ha ido generando un importante volumen de información (véase, por ejemplo, las revisiones realizadas por Erickson et al., 2001, Percival, 2003, Edkins, 2008 y Sterner et al., 2009), que, sin embargo, muestra tal grado de heterogeneidad que resulta difícil establecer conclusiones predictivas del riesgo de colisión al que están sujetas las distintas especies o sobre la idoneidad de un lugar como emplazamiento de los parques. Además de la variabilidad en el diseño de los parques, de las propias zonas donde se ubican y de la avifauna, algunos autores han señalado diversas deficiencias y problemas en muchos de los estudios realizados (Mabey y Paul, 2007; Sovacool, 2009; Sterner et al., 2009). De hecho, gran parte de ellos no pueden ser catalogados como bibliografía científica, sino como bibliografía no convencional (grey o gray literature en inglés), término

que hace referencia a una amplia variedad de documentos, que no han sido sometidos a un proceso de revisión ni tampoco publicados en revistas científicas. Esta situación se ha ido corrigiendo parcialmente con la aparición de publicaciones científicas, y por tanto sujeta a revisión, que frecuentemente extraen conclusiones y predicciones aplicables a un ámbito general.

Probablemente, la revisión más completa y reciente de la información existente es la realizada por Erickson et al (2001) sobre la situación en los parques eólicos de Estados Unidos. A partir de este trabajo se ha realizado un interesante meta-análisis para identificar las tendencias y los riesgos de colisión según especies y tipos de medios (Erickson et al., 2002). Los Paseriformes protegidos representan el 80% del total de colisiones, de las cuales aproximadamente la mitad se atribuyen a migrantes nocturnos. El número de especies sujetas a mortalidad por colisión es muy elevado, pero los resultados no permiten identificar grupos de especies que se vean afectados de forma diferencial.

A partir de los datos recopilados por Erickson et al. (2001), se ha llevado a cabo un análisis específico sobre la mortalidad en parques eólicos situados en medios esteparios de Estados Unidos, principalmente pastizales ("grasslands"), estepas de matorral ("shrub-steppes") y cultivos herbáceos (Mabey y Paul, 2007). La mortalidad obtenida también resulta muy variable y dependiente de cada emplazamiento concreto. En estos medios la mortalidad incide principalmente sobre los Paseriformes (80% de las muertes) y las aves en paso migratorio, aunque un 30% corresponden a residentes en la zona. Es destacable que, aun considerando los mismos datos, estos autores indican que la mortalidad sí es mayor en determinadas especies. Entre ellas se encuentra la alondra cornuda (*Eremophyla alpestris*), el único Aláudido americano, que resulta ser una de las más vulnerables, ya que representan entre el 30 y el 60% del total de muertes producidas en tres parques eólicos. Significativamente, en otro estudio se obtuvieron mortalidades que alcanzaban el 47% del total, considerándose como posible explicación las exhibiciones aéreas (Erickson et al., 2003), tan característicos de este y otros Aláudidos.

A continuación, se presenta una valoración de los futuros impactos que el futuro parque eólico de Gamesa tendrá sobre la fauna del área de estudio.

Afección moderada-severa al gremio de los carroñeros (Buitre Leonado, Alimoche Común y Milano real). La zona donde se proyectan los futuros parques eólicos tendrá un efecto sobre el gremio de carroñeros ya que se situará en uno de los pasillos empleados por las aves carroñeras en sus desplazamientos

La información disponible sobre mortalidad en parques eólicos europeos ha sido recopilada por Percival (2003), Hötker et al. (2006) y Everaert (2007): A partir de los datos recopilados por

Everaert (2007), Tellería (2009) calcula una mortalidad media en parques europeos de 20,6 aves por aerogenerador y año (n=11 parques eólicos; rango: 1,34-64); en la muestra están incluidos seis parques del norte de España (Navarra y País Vasco), donde la mortalidad media es de 23,8 aves por aerogenerador y año (rango: 4-64; Tellería, 2009). Con los datos disponibles parece que el grupo más afectado son las Rapaces, habiéndose detectado altas mortalidades en especies como el buitre leonado (*Gyps fulvus*) en la zona del Estrecho de Gibraltar (Barrios 1995; Barrios y Rodríguez, 2004; De Lucas et al., 2009), Soria (Atienza et al., 2008), Álava (Consultora de Recursos Naturales, 2009a, b y c) y Navarra (Lekuona y Ursúa, 2009).

Los análisis de riesgo realizados hasta la fecha tanto por los estudios realizados por (Erickson, 2003) o (Chamberlain, 2005) o aquellos que derivan del modelo de Band (2007), el cual permite estimar el número de colisiones que tendrán lugar en el futuro parque eólico en un periodo de tiempo determinado. Este modelo de cálculo del índice de riesgo específico (SRI, Specific Risk Index) se divide en dos etapas: la primera estima el número de aves que vuelan en un año a través del rotor de los aerogeneradores y la segunda calcula la probabilidad de que esas aves choquen contra las aspas. En todo caso hay que señalar algunas consideraciones que invalidan los citados modelos:

- ❖ Presupone que las aves no muestran respuestas de evasión al choque, a pesar de que esta presunción no se ajusta a la realidad: entre el 95 % (Erickson, 2003<sup>26</sup>) y el 99 % (Chamberlain, 2005<sup>27</sup>)
- ❖ Simplifica la morfología de todas las aves a una cruz simple (alas a mitad de distancia entre el pico y la cola).
- ❖ Presupone que todas las aves desarrollan el mismo número de vuelos en contra y a favor del viento, no considerándose, en el caso de los vuelos en contra del viento, la corrección de la velocidad final del ave.

Hoy en día los modelos predictivos de riesgo han quedado desfasados por las nuevas tecnologías. Los datos obtenidos por el sistema de detección de aves en vuelo **3Dobserver**, instalado en diferentes parques de España nos indican que la tasa de riesgo es mucho menor a la evaluada en los estudios antes citados. Según los datos extraídos por el sistema **3Dobserver** la tasa de evitación de las aves respecto a los aerogeneradores sería superior al 99,9% de las aves que se encuentran en una ventana de 1000x500 metros al aerogenerador. Así pues, en base a los datos del estudio de avifauna y a que la mortalidad generada en parques eólicos a lo largo del mundo se considera que la implantación del conjunto de parques eólicos tendrá un efecto sinérgico sobre las colisiones de aves.

Por otra parte, si tomamos como referencia el conjunto de parques eólicos existentes en la zona en una envolvente de 10 km en torno al parque eólico objeto de estudio, observamos como la probabilidad de colisión se incrementa debido al efecto sinérgico de la misma.

Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones, todas ellas han sido valoradas como **MODERADO** debido a la imposibilidad de que el sistema retorne por sí solo a las condiciones iniciales. No obstante, mediante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente EsIA y el desarrollo del plan de vigilancia ambiental se estima posible disminuir la intensidad de estos impactos.

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

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

### **11.10.5 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.**

Como método para cuantificar el efecto que la presencia de parques eólicos tiene sobre el efecto barrera, se ha utilizado como indicador de permeabilidad, la distancia media entre los aerogeneradores y la distancia mínima entre los dos aerogeneradores de los parques más cercanos, ya que dichos parámetros objetivan la permeabilidad existente entre los diferentes aerogeneradores proyectados. Por otro lado, se ha cuantificado la permeabilidad del conjunto de parques objeto de estudio para lo que se ha considerado una escala de trabajo mayor y se ha tomado como referencia el perímetro de cada uno de los parques eólicos.

El área de estudio para evaluar las posibles sinergias de los parques eólicos sobre el efecto barrera se ha realizado en base al conjunto de parques objeto de estudio, es decir todos aquellos que se encuentran en un radio de 10 kilómetros al parque eólico objeto de estudio. En principio, el efecto barrera podría afectar a vertebrados voladores (aves y quirópteros) por modificación de sus pautas de desplazamiento. Los quirópteros realizan un uso limitado de la zona de implantación del parque eólico y se descarta un impacto significativo sobre los mismos.



De nuevo son las aves planeadoras las más susceptibles de sufrir un efecto barrera. Sin embargo, se considera que el incremento del gasto energético no sería significativo para la mayor parte de las especies implicadas, pues se trata de aves planeadoras que buscan alimento visualmente mientras vuelan con escaso esfuerzo (buitre leonado, alimoche, milanos, aguiluchos, etc.).

En cualquier caso, un factor determinante para la permeabilidad es la situación y separación de los aerogeneradores. Las distancias mínimas para el Parque eólico PIEDRAHELADA y para el conjunto de los parques eólicos son suficientes para dejar pasos de fauna voladora entre los aerogeneradores. En el caso del parque eólico PIEDRAHELADA, la distancia media mínima entre punta de palas es de 532 metros y para el conjunto de parques el rango medio de separación entre punta de palas del conjunto de aerogeneradores es de 480 metros. La existencia de sinergia en el efecto barrera se presenta por el efecto multiplicador de la estructura lineal pudiendo canalizar el flujo de la fauna hacia una zona concreta por la que intenten pasar aumentando de esta manera el riesgo en esta zona o considerando varias alternativas paralelas el gasto energético por el sorteo continuado. En cualquier caso, si se garantiza una separación suficiente entre los aerogeneradores, se minimiza el efecto barrera potencial.

Es previsible que el enlace de todos los parques eólicos incluidos en el estudio suponga un efecto barrera para la avifauna. Una vez analizada la separación entre aerogeneradores y analizando la distribución del parque y con las separaciones mínimas que se plantean en el parque eólico y resto de parques. Se considera que el conjunto de parques producirá un efecto acumulativo siendo valorado como MODERADO debido a la imposibilidad de que el sistema retorne por sí solo a las condiciones iniciales.

### **Fase de desmantelamiento**

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

### **11.11 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.

### 11.11.1: 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 loscossi* 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 *Hieraetus 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 del parque eólico. Estos factores se minimizaron al eliminar los aerogeneradores más próximos a dichos espacios, pero no se descarta efectos de pérdida de conectividad entre los mismos.

Este impacto ha sido valorado como MODERADO. 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.

## **11.12 AFECCIÓN A ESPECIES CATALOGADAS**

### **11.12.1: 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 hace 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.

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

El proyecto se localiza dentro del ámbito de protección del *Austropotamobius pallipes*, estando la totalidad del parque eólico 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.

### **11.13 AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO PECUARIO**

#### **11.13.1: DOMINIO PÚBLICO PECUARIO**

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

La construcción del Parque eólico 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 por el parque eólico. El impacto sobre este factor se considera COMPATIBLE.

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

Tras la construcción del Parque eólico, 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 instalado el Parque eólico. 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.

### **11.14 IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.**

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

Los principales agentes causantes del impacto visual:

- Presencia y ubicación del parque eólico.
- Taludes y otras obras a realizar para el acondicionamiento y construcción de los caminos de acceso.

La calidad del paisaje en torno al Parque eólico ha sido valorado como Baja según el atlas de paisaje de España, debido principalmente a que la zona se encuentra fuertemente antropizada, dominada por la presencia de cultivos de regadío y de concentraciones parcelarias que han homogenizado el paisaje y a que nos encontramos en un área con un parque eólico construido.

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

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

Los principales agentes causantes del impacto visual:

- Presencia y ubicación del parque eólico.
- Taludes y otras obras a realizar para el acondicionamiento de los caminos interiores.

#### **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 explotación:

Durante la explotación de las instalaciones se generará un impacto visual por la presencia del parque eólico en el medio. Estas construcciones crean una intrusión en el paisaje, puesto que son estructuras que destacan inevitablemente en un medio de componentes horizontales. La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (caminos y viales) produce también un impacto visual, aunque de menor magnitud que el anterior ya que estos elementos son más fácilmente integrados en el medio.

El impacto del parque eólico viene motivado por la visibilidad del parque eólico por parte de la población autóctona o visitante de la zona. Del estudio de impacto paisajístico realizado se deduce que el impacto producido por el parque eólico será relativamente bajo debido al contexto antrópico en el que se desarrolla (ver apartado paisaje)

Para todos el proceso ha sido el mismo, multiplicar el valor del impacto visual por el valor de la distancia y por el del paisaje en el punto.

Para el cálculo de todos los aerogeneradores de PIEDRAHELADA el impacto máximo que se podría obtener es de 750: 30 (impacto visual máximo de los 3 elementos) x 5 (valor máximo de la distancia) x 5 (valor máximo del paisaje)

Para el cálculo de todos menos PIEDRAHELADA el impacto máximo que se podría obtener es de 52314 (impacto visual máximo de los 5aeros) x 5 (valor máximo de la distancia) x 5 (valor máximo del paisaje)

CALCULO FINAL DEL IMPACTO				
	VALOR	IMPACTO1	SUPERFICIE	% SUPERFICIE AFECTADA
PIEDRAHELADA	0	NULO	29780	56,92
	0-1000	BAJO	22535	43,08
	1000-2500	MEDIO	0	0,00
	2500-5000	ALTO	0	0,00
	>5000	CRÍTICO	0	0,00
			52314	100

Tabla 21

CALCULO FINAL DEL IMPACTO				
TODOS MENOS PIEDRAHELADA	VALOR	IMPACTO1	SUPERFICIE	% SUPERFICIE AFECTADA
	0	NULO	16106	30,79
	0-1000	BAJO	32645	62,40
	1000-2500	MEDIO	2681	5,12
	2500-5000	ALTO	825	1,58
	>5000	CRÍTICO	58	0,11
			<b>52314</b>	<b>100</b>

CALCULO FINAL DEL IMPACTO				
PARQUES EÓLICOS	VALOR	IMPACTO1	SUPERFICIE	% SUPERFICIE AFECTADA
	0	NULO	15362	29,36
	0-1000	BAJO	32758	62,62
	1000-2500	MEDIO	2916	5,57
	2500-5000	ALTO	983	1,88
	>5000	CRÍTICO	295	0,56
			<b>52314</b>	<b>100</b>

Tabla 22. Valoración para el impacto paisajístico

Así, se observa que en el caso de que todos los parques eólicos analizados fueran finalmente instalados, la superficie de la cuenca visual con impacto alto y crítico sería de 1.279 hectáreas, lo que supone el 2,44% del total del área incluida en la envolvente de 10 kilómetros al parque eólico. Las localidades más afectadas serían aquellas ubicadas en las zonas más elevadas del terreno, ya que su posición permitirá la visión de una mayor superficie de terreno y por tanto de un mayor número de aerogeneradores. De todo lo anterior se deduce que la instalación del conjunto de parques tendrá un efecto acumulativo sobre el territorio tal y como se observa en la imagen inferior (ver plano 9).

Así, el impacto causado por la presencia de los aerogeneradores, ha sido valorado como MODERADO, 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:**

Los impactos detectados en esta fase son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria; y al igual que en aquel caso tendrán un carácter temporal, retornándose a las condiciones iniciales una vez concluidas las obras de desmantelamiento. Es por ello que este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

Asimismo, esta fase del proyecto incluye la restauración ambiental de los terrenos, la cual se detalla en el "Anteproyecto de Desmantelamiento, Restauración e Integración Paisajística". Ello implicará una mejora sustancial del paisaje, valorándose el impacto como COMPATIBLE debido a su carácter positivo.

## **11.14.2 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA DE LAS BALIZAS**

### **Fase de construcción**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO debido a que durante la fase de construcción no se tiene previsto la presencia de balizas en el parque eólico.

### **Fase de explotación**

Se entiende como contaminación lumínica, el brillo o resplandor de la luz en el cielo nocturno producido por la reflexión y difusión de luz artificial en los gases y en las partículas del aire. Los aerogeneradores, tal como marca la normativa sectorial establecida, en caso de superar los 100m de altura deberán ser señalizados para evitar accidentes aeronáuticos. Las balizas de señalización deberán cumplirán lo establecido en el RD862/2009, y su cromaticidad estará comprendida en el Anexo I de la guía de señalamiento e iluminación de parques eólicos.

En el escenario nocturno, el balizamiento blanco e intermitente que tendrán los aerogeneradores creará un impacto visual incluso mayor que el ocasionado durante el día por las propias infraestructuras; viéndose los niveles de contaminación lumínica muy afectados. Este impacto paisajístico puede inducir otros impactos como la atracción de insectos y por consiguiente el incremento en las tasas de colisión de aves y quirópteros.

Así, el impacto causado por la presencia de las balizas, ha sido valorados como MODERADO, debido a que la presencia de estas infraestructuras impedirá la recuperación posterior de estas comunidades de forma natural.



## Fase de desmantelamiento

Este impacto se valora como POSITIVO debido a que durante la fase de desmantelamiento se retiraran las balizas instaladas sobre los aerogeneradores.

## 11.15 IMPACTOS SOBRE LA SALUD AMBIENTAL Y CALIDAD DE VIDA

### 11.15.1 : 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.

En la revisión de sus propias directrices que ICNIRP llevó a cabo en 2010, elevó el nivel de referencia para el campo magnético de 50 Hz para público en general de 100 µT a 200 µT.

Las instalaciones eléctricas del PE, como se deriva del estudio realizado por Red Eléctrica, incorporado a esta Memoria producirían en el peor de los casos campos magnéticos entre 1 y 6 µT en los puntos más cercanos a los conductores, muy inferior al límite de las 100 µT según RD 1066/2001 (según la ICNIRP, el límite estaría establecido en 200 µT).

En lo que respecta al campo eléctrico, este podría oscilar entre 1 y 3 KV/m, por lo que también estaría por debajo del límite del 5 kV/m establecido por el RD 1066/2001 y por la ICNIRP.

Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión del PE cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

#### **Fase de construcción**

Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO debido a que durante la fase de construcción no se tiene previsto la presencia de balizas en el parque eólico.

#### **Fase de explotación**

Se aporta declaración de SIEMENS GAMESA referente al cumplimiento del aerogenerador de la Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

El Parque eólico en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima realizable), se obtiene que los valores de radiación emitidos están muy por debajo de los valores límite recomendados, esto es 100  $\mu$ T para el campo magnético a la frecuencia de la red de 50Hz, establecido en el RD 1066/2001. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO debido a que durante la fase de construcción no se tiene previsto la presencia de balizas en el parque eólico.

#### **Fase de desmantelamiento**

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

### **11.15.2 EFECTO SOMBRA**

#### **Fase de construcción**

Este impacto se produce como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones y por tanto no existe en las fases de construcción. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

#### **Fase de construcción**

El movimiento de las palas durante el día puede causar un efecto de parpadeo cuando éstas "cortan" la luz solar, proyectando sombras intermitentes que le podrían resultar molestas a la población. No obstante, la distancia existente entre los aerogeneradores y los núcleos de población más cercanos implica que éste será un impacto despreciable y se valora como NO SIGNIFICATIVO.

### **Fase de construcción**

Este impacto se produce como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones y por tanto no existe en las fases de construcción y desmantelamiento. Este impacto se valora como NO SIGNIFICATIVO.

## **11.16 IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

### **11.16.1: PATRIMONIO CULTURAL**

Con las labores de desbroce, excavación, y acondicionamiento de caminos se pueden alterar o incluso destruir elementos del patrimonio cultural, por lo que habrá que realizar una inspección de la zona por un arqueólogo previo al inicio de los trabajos. La valoración de este apartado está sujeta a los posibles cambios derivados de la inspección arqueológica.

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

La apertura de los viales, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los aerogeneradores presentan un cierto riesgo de afección, a la vez que incrementan el riesgo de detectar nuevos elementos de interés arqueológico o cultural no catalogados hasta la fecha. Esta cuestión que se así en la mayoría de las obras en la que nos ocupa es más difícil que se produzca ya que nos encontramos en una zona en la que previamente se ha realizado un muestreo Patrimonio debido a la construcción del parque eólico en la zona de implantación del parque eólico.

Con los datos reunidos y tras el análisis de los mismos, el impacto sobre el Patrimonio Cultural ha sido valorado como COMPATIBLE, siempre y cuando se tomen en consideración la medidas preventivas adoptadas en el presente estudio.

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

Tras la construcción del Parque eólico, no se prevé impacto sobre el patrimonio. Así el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

#### **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 instalada el parque eólico, e infraestructuras anexas. El desmantelamiento no llevara aparejado ningún impacto sobre el patrimonio cultura debido a que las obras de desmantelamiento se circunscriben a la zona de construcción por lo que es imposible la aparición de nuevos elementos patrimoniales. Así el impacto se considera NO SIGNIFICATIVO.

## 11.17 IMPACTOS SOBRE EL SUELO Y ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS

### 11.17.1: 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.

### 11.17.2: USOS DEL SUELO

#### Fase de construcción:

En la fase de construcción de las instalaciones se necesitarán diversos productos industriales y materiales de construcción que normalmente procederán de las inmediaciones de la obra, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederá en gran medida del personal cualificado existente en la zona. La construcción del Parque eólico producirá una afección a los usos actuales del suelo, produciendo un cambio temporal por el

movimiento de maquinaria, movimientos de tierras y, en general, la infraestructura de la obra. Además, se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos agrícolas que discurren por el entorno de las obras.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales en relación con la salud, tales como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria, si bien, como ya se ha comentado, no existen en el entorno inmediato poblaciones. Estos impactos se valoran como COMPATIBLE por su carácter positivo.

### **Fase de explotación**

Durante la vigencia de la explotación del Parque eólico se generará un beneficio en la economía de la zona, debido principalmente al incremento de las rentas percibidas por los propietarios de los terrenos en los que se instale el Parque eólico.

Además, la presencia del Parque eólico supondrá la creación de algún puesto de trabajo que, previsiblemente, se cubrirá con personal local, suponiendo una ligera mejora de las condiciones laborales de la zona. El impacto global se considera COMPATIBLE.

### **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 COMPATIBLE.

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

### **11.18.1 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO**

La ubicación del parque eólico 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.

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

#### **Fase de construcción:**

En las inmediaciones del Parque eólico 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 construidos y sirven de acceso a los parques eólicos presentes en 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 sobre el Parque eólico. 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 SIGNIFICATIVO.

## 12 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 los parques.

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 del Parque eólico.

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). Mantenimiento de las máquinas en parque de maquinaria.
		Aprovechamiento máximo de los caminos o pistas preexistentes.
		Control en excavaciones y voladuras. Equilibrio entre desmonte y terraplén. Reutilización de materiales. Control en el almacenamiento y los préstamos.
		Control de la erosión y escorrentía superficial (red de drenaje, temporada de lluvias).
		Restauración paisajística y vegetal.
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
		Restauración paisajística y revegetación. Modelado de taludes acorde con el entorno. Control del cromatismo. Los viales se ajustarán a la topografía del terreno.
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.

Elemento a proteger	Consideraciones Ambientales
	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-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. Prohibido el uso de fuego o herbicidas. Evitar afección a formaciones arbóreas autóctonas o ligadas al agua.
	Reutilización de material vegetal eliminado. Trituración in situ del material pequeño.
	Limitación de la anchura de pistas en zonas sensibles.
	Revegetación apropiada con especies de la zona (clima y suelo).
Protección del patrimonio cultural	Replanteo
	Protocolo de actuación frente a hallazgos fortuitos.

Tabla 23. 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.



Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento del Parque eólico.

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 del Parque eólico 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.

## **12.1 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO ABIOTICO.**

### **12.1.1 MEDIDAS SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

#### **12.1.1.1 : 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.

### **12.1.1.2 : 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.

Se realizarán riegos en los viales cuando se prevea un elevado tránsito de maquinaria debido a tareas de mantenimiento, con el fin de evitar el levantamiento de polvo en días de fuerte viento.

### **12.1.1.3 : 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.

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

### **12.1.2.1 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.

En aquellos momentos y circunstancias que lo requieran, se llevará a cabo una comprobación, por técnico competente equipado con sonómetro, para verificar que el ruido emitido no sobrepasa los límites de la inspección u homologación de la maquinaria.

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.

Insonorización de los equipos y empleo de revestimientos de goma para reducir el ruido por impactos con elementos metálicos.

- Se llevarán a cabo mediciones periódicas para comprobar si una vez ejecutado el proyecto se superan los límites legales establecidos en la zona del parque eólico, así como en las poblaciones situadas a menos de 2 km para comprobar que los niveles establecidos en la modelización acústica no se superan durante el día o la noche. Para ello se aplicarán las directrices establecidas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

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.

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

Se llevarán a cabo mediciones periódicas para comprobar si una vez ejecutado el proyecto se superan los límites legales establecidos en la zona del parque eólico, así como en las poblaciones situadas a menos de 2 km para comprobar que los niveles establecidos en la modelización acústica no se superan durante el día o la noche. Para ello se aplicarán las directrices establecidas en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Se realizará un control, por parte de los encargados de mantenimiento del parque, del correcto funcionamiento de la maquinaria de los aerogeneradores.

Se ha de garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles, procedentes de máquinas y motores. Para ello se controlarán las revisiones e ITV de todas las máquinas y vehículos a fin de evitar riesgos.

#### **12.1.2.3 : 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.

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

#### **12.1.3.1 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.

Serán utilizados siempre que sea posible, los caminos preexistentes para los viales de servicio del Parque eólico, de forma que los movimientos de tierra y la modificación del terreno se reduzcan al máximo. En la creación de nuevos viales, se procederá al diseño de su trazado evitando laderas de excesiva pendiente e intentando seguir las curvas de nivel.

Los lugares elegidos para el acopio deberán tener pendiente nula, estar protegidos de cualquier arrastre y situarse en zonas donde no se vayan a realizar movimientos de tierra, ni tránsito de maquinaria. Se excluirán aquellas zonas donde puedan existir riesgos de inestabilidad del terreno.

Se señalará la localización más adecuada para los emplazamientos de los acopios de los materiales necesarios para la obra, vegetación desbrozada, suelo extraído, maquinaria, vehículos, instalaciones auxiliares, etc. Para ello, se utilizarán cintas, banderines, etc. que señalicen esas superficies destinadas a cada uso. Así se minimiza la superficie de suelo alterada por compactación y los riesgos de vertidos.

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.

Adyacencia de vial de servidumbre, zanja de conexión y cimentación de aerogeneradores. De este modo se reduce al mínimo la franja de suelo afectada para la construcción del parque eólico. Con esta medida, las labores de excavación y cimentación se realizarán mayoritariamente sobre el propio vial, evitando así que la circulación de la maquinaria pesada y la zona de obras se extienda sobre dos franjas paralelas separadas por una banda, que en la práctica va a quedar igualmente afectada.

Como labor previa a la realización de excavaciones o explanaciones, y con el fin de evitar la destrucción directa del suelo, se retirarán los primeros 20-30 cm. de suelo (tierra vegetal) para utilizarla posteriormente en las labores de restauración paisajística y vegetal de la zona. El acopio se depositará sobre terrenos llanos, acondicionados para tal fin y se dispondrán en montículos o cordones de altura inferior a 1,5 m, para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.

Este suelo almacenado será utilizado principalmente para la restauración y revegetación de las siguientes superficies:

- Reconstrucción del suelo en las zonas de apoyo de los aerogeneradores.
- Acondicionado y perfilado de todo el trayecto de los caminos de acceso y sus taludes.
- Acondicionado y relleno de zanjas para líneas eléctricas subterráneas.

En caso de que esta aplicación no absorbiese la totalidad de la tierra vegetal acopiada, ésta deberá ser depositada en un vertedero autorizado.

Las zanjas serán rellenas con los mismos materiales procedentes de la excavación, y sobre las mismas se aportará una capa de 10 cm de tierra vegetal. Estos sobrantes también se emplearán para el relleno de las plataformas de montaje de los aerogeneradores.

Se ha de garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles, procedentes de máquinas y motores. Para ello se controlarán las revisiones e ITV de todas las máquinas y vehículos a fin de evitar riesgos.

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.

En el caso de que se produzca un vertido accidental sobre el suelo, se eliminará éste a la mayor brevedad posible transportándolo hacia el bidón de tierras contaminadas del Punto Limpio de obra.

El material sobrante procedente de movimientos de tierras y desbroces de vegetación y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra.

En caso de necesitarse disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.

#### **12.1.3.2 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. Para ello se aplicarán las directrices establecidas en el "Anteproyecto de Restauración e Integración Paisajística".

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.

#### **12.1.3.3 . 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.

## 12.1.4 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO EDÁFICO

### 12.1.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

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

Como labor previa a la realización de excavaciones, y con el fin de evitar la destrucción directa del suelo, se retirarán los primeros 20-30 cm. de suelo (tierra vegetal) para utilizarla posteriormente en las labores de restauración paisajística y vegetal de la zona. El acopio se depositará sobre terrenos llanos, acondicionados para tal fin y se dispondrán en montículos o cordones de altura inferior a 1,5 m, para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.

Este suelo almacenado será utilizado principalmente para la restauración y revegetación de las siguientes superficies:

Reconstrucción del suelo en las zonas de viales.

Acondicionado y relleno de zanjas para líneas eléctricas subterráneas.

En caso de que esta aplicación no absorbiese la totalidad de la tierra vegetal acopiada, ésta deberá ser depositada en un vertedero autorizado.

Las zanjas serán rellenadas con los mismos materiales procedentes de la excavación, y sobre las mismas se aportará una capa de 10 cm de tierra vegetal.

Se ha de garantizar, durante las obras, la inexistencia de afecciones sobre el suelo producidas por vertidos de aceites, grasas y combustibles, procedentes de máquinas y motores. Para ello se controlarán las revisiones e ITV de todas las máquinas y vehículos a fin de evitar riesgos.

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.

En el caso de que se produzca un vertido accidental sobre el suelo, se eliminará éste a la mayor brevedad posible transportándolo hacia el bidón de tierras contaminadas del Punto Limpio de obra.

#### 12.1.4.2 MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN.

Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zanjas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.

En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.

Si fueran necesarios aportes externos a la zona, deberán proceder de una zona que garantice estar libre de semillas que puedan propiciar la proliferación de especies nitrófilas ajenas, que pongan en peligro el éxito de la restauración a llevar a cabo. Se indicará expresamente el origen de estas semillas. Se realizará un laboreo o escarificado superficial del terreno en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya compactado el suelo, dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se conseguirá la aireación del suelo y la mejora de su estructura.

En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos éstos serían retirados y transportados al gestor autorizado en función del tipo de contaminación.

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.

#### 12.1.4.3 . 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.

#### 12.1.4.4 MEDIDAS CORRECTORAS.

Se procederá a la revegetación de los taludes con especies autóctonas y de crecimiento rápido. Hasta que la nueva cubierta vegetal tenga el porte y sistema radical suficiente para fijar estos taludes y evitar así el riesgo de deslizamiento y la erosión, se colocarán mallas de contención. En todo caso serán de aplicación las directrices establecidas en el "Anteproyecto de Restauración e Integración Paisajística"

La restauración de las zonas afectadas por la obra se acometerá inmediatamente después de la finalización de la misma, de tal forma que se minimice la aparición de procesos erosivos. Se

llevará a cabo una descompactación de los suelos afectados durante la obra y que vayan a ser objeto de posteriores revegetaciones.

## **12.1.5 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y LA HIDROGEOLOGÍA.**

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

El Parque eólico deberá diseñarse teniendo en cuenta la red de drenaje de aguas superficiales, evitando cualquier interferencia con esta, o si fuera inevitable, habilitando pasos para el flujo de las aguas de escorrentía superficial por debajo de los mencionados accesos.

Loa viales dispondrá de una red de cunetas con el fin de canalizar la escorrentía superficial.

Se ejercerá un control exhaustivo de las tareas de mantenimiento de maquinaria, no pudiéndose realizar dichas tareas en el Parque eólico.

Se procurará la realización de las obras en el menor plazo temporal posible y en momentos con condiciones climatológicas favorables (ausencia de precipitaciones).

Prohibición de verter cualquier tipo de sustancia contaminante directamente (aceites, grasas, lubricantes, etc.) sobre los cauces de dominio público o privado que se localizan en las inmediaciones de la zona de actuación.

Las cubas de hormigón se limpiarán en la propia planta de hormigones y las canaletas de las cubas dentro del parque de maquinaria, siempre y cuando se habilite una zona para ello. También estará permitido realizar la limpieza en zapatas ya hormigonadas, cuando sea posible.

Todos los residuos generados durante la fase de explotación del Parque eólico deberán separarse y gestionarse de acuerdo con la normativa vigente en materia de residuos. Para ello se establecerá la presencia de un Punto Limpio dentro de la zona de obras.

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

Se evitarán de manera estricta los vertidos tanto a las aguas superficiales como sobre el terreno, de cualquier tipo de residuo que se genere como consecuencia de la explotación del Parque eólico.

Todos los residuos generados durante la fase de explotación del Parque eólico deberán separarse y gestionarse de acuerdo con la normativa vigente en materia de residuos. Para ello



se establecerá la presencia de un Punto Limpio dentro de la SET que tendrá las siguientes características:

Será una instalación vallada, techada, con ventilación y cubierta en tres de sus cuatro paredes.

Se localizará sobre un suelo pavimentado e impermeable, con pendiente de al menos un 2% de manera que los vertidos accidentales vayan a parar a un sistema colector que finalizará en un depósito.

Constará de tantos bidones como tipos de residuos se vayan a generar, estos irán tapados e inequívocamente etiquetados.

Su gestión se realizará mediante un gestor autorizado.

#### **12.1.5.3 . 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.

#### **12.1.5.4 MEDIDAS CORRECTORAS.**

Se procederá a la revegetación de los taludes con especies autóctonas y de crecimiento rápido. Hasta que la nueva cubierta vegetal tenga el porte y sistema radical suficiente para fijar estos taludes y evitar así el riesgo de deslizamiento y la erosión, se colocarán mallas de contención. En todo caso serán de aplicación las directrices establecidas en el "Anteproyecto de Restauración e Integración Paisajística"

#### **12.1.6 MEDIDAS PARA REDUCIR EL RIESGO DE INCENDIOS.**

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

Establecimiento por parte del contratista de la obra de procedimientos de actuación que reduzcan los riesgos de incendio en aquellas labores susceptibles de generarlos, adoptando todas las medidas de seguridad necesarias. Elaboración de un Plan de Autoprotección contra Incendios.

Dotación, durante las obras, de equipos autónomos de extinción.

Evitar, especialmente durante el estiaje, encender fuego sobre el propio terreno.

Los materiales combustibles procedentes de desbroces no deberán ser abandonados sobre el terreno, deberán ser retirados o triturados con el fin de que sean aprovechados en los procesos edafológicos.

Los residuos generados durante la fase de obras nunca deberán ser incinerados sino tratados por un gestor autorizado.

Se realizará un control periódico y exhaustivo de la zona de acopio de materiales inflamables, de las instalaciones eléctricas y de la maquinaria empleada en las obras.

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

Elaboración de un Plan de Autoprotección contra Incendios para todas las instalaciones, que contemplará, al menos los siguientes puntos:

Sistemas de extinción.

Controles periódicos y exhaustivos de los depósitos de materiales inflamables y de las instalaciones eléctricas.

Plan de Emergencia y Evacuación en caso de incendio.

#### **12.1.6.3 . 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.

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

##### **12.1.7.1 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.

#### **12.1.7.2 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.

#### **12.1.7.3 . 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.

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

#### **12.2.1 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN.**

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

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

La primera acción a acometer será, delimitar y construir el vial de servidumbre de forma que el trazado sirva de vía única en el trasiego de maquinaria y personal a lo largo del Parque eólico, evitándose la circulación por el resto del área.

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.

La eliminación de la vegetación se hará mediante desbrozadora y no con buldozer o pala, evitando así afectar al sistema radicular de aquellas especies que puedan brotar de nuevo.

Se evitará el tránsito de maquinaria fuera de los caminos, evitando que sus maniobras afecten a la vegetación circundante.

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.

Las zonas alteradas por la ampliación o corrección de caminos serán restauradas, tratando de devolverlas a su estado original. Para ello se emplearán las especies vegetales propias de la zona, de forma que no se produzcan impactos en la composición florística.

Se restaurarán las plataformas y taludes dejando únicamente el espacio para el acceso a la puerta de los aerogeneradores para un vehículo tipo todo terreno o similar.

Una vez conocido el alcance real de las afecciones a la vegetación de las áreas afectadas por el Parque eólico, se elaborará un Plan de Restauración Paisajística y Vegetal de detalle. Este plan se ejecutará inmediatamente después de la finalización de las obras, siempre y cuando la época sea adecuada.

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

Se realizará un Estricto control de la evolución del Plan de Restauración Vegetal y Paisajística por parte de la dirección de obra, realizando todas las inspecciones y trabajos necesarios que aseguren su éxito.

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

#### **12.2.1.3 . 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.

## 12.2.2 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA.

### 12.2.2.1 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.

Previamente a la fase de desbroce, se deberá de realizar un recorrido por la zona afectada para comprobar la posible afección a fauna.

Se realizará un estudio durante la fase de preoperación y fase operacional en obra, con una frecuencia semanal con el objeto de determinar la presencia de especies Catalogadas y tomar las medidas necesarias para no afectar a las mismas.

Se evitará la generación de grandes taludes en los caminos de acceso, de forma que se evite cualquier efecto barrera sobre los desplazamientos y movimientos de las poblaciones de mamíferos.

Para reducir o evitar los posibles daños a especies protegidas durante el período reproductivo, previamente a las labores de desbroce se realizará una campaña de prospección ejecutada por técnico competente, para detectar la presencia de nidos o estados.

### 12.2.2.2 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 el Parque eólico.

Determinación de la mortalidad de avifauna y quirópteros debida al Parque eólico.

Análisis de los patrones de movimientos de la avifauna presente en la zona de estudio.

Estudio de predación de las aves muertas en el área del parque por parte de fauna carroñera.

Control de las fuentes potenciales de alimentación en el entorno próximo de las instalaciones para evitar atraer a aves carroñeras y rapaces.

Se creará un registro de accidentalidad de la avifauna y quirópteros en el Parque eólico, en donde quedarán anotados entre otros datos: especie afectada, daño sufrido, fecha y hora de la colisión existentes en el momento del siniestro, visibilidad, etc.

Como se ha determinado en las medidas sobre la vegetación, se debe restringir el acceso con vehículos a motor al interior del recinto del parque, excepto propietarios y personal de mantenimiento acreditado.

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

Se contribuirá en la medida de lo posible a mantener la tranquilidad de la fauna de la zona, evitando la realización de las actividades más molestas en periodos de reproducción y cría, así como en periodos nocturnos.

#### **12.2.2.3 . 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.

#### **12.2.2.4 . MEDIDAS COMPENSATORIAS**

Se desarrollarán medidas específicas para la mejora y restauración de los hábitats de las especies que se verán directamente afectadas: aplicando las medidas de restauración establecidas en el "Anteproyecto de Restauración e Integración Paisajística", e instalando cajas nido y refugios para quirópteros.

Asimismo, durante el seguimiento de posibles afecciones a la fauna tendrá especial relevancia el seguimiento de las poblaciones de grullas. De forma que, durante el periodo de pertenencia de la especie en la zona se prioriza la plantación en las proximidades del parque eólico de especies que no sean atractivas para las mismas, evitando así la probabilidad de afección con los aerogeneradores.

## 12.2.3 AFECCIÓN A DOMINIO PECUARIO

### 12.2.3.1 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.

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

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

## 12.3 MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

### 12.3.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Reconocimiento de los elementos arqueológicos con los responsables de la obra, dando a conocer sobre el terreno la localización de los mismos.

Seguimiento arqueológico periódico de los movimientos de tierras.

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.

## 12.4 MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

### 12.4.1 MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Se procurará realizar la apertura de nuevos viales de manera que los taludes y terraplenes sean del menor tamaño posible.

Se procurará realizar la apertura de nuevos viales de manera que los taludes y terraplenes sean del menor tamaño posible.

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

Los aerogeneradores tendrán un color de bajo impacto cromático.

Se retirarán periódicamente los residuos y materiales sobrantes durante las obras.

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

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

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

Se llevará un control periódico para comprobar el correcto desarrollo de la vegetación implantada durante el Plan de Restauración.

En caso de detectarse deficiencias en el mismo se realizarán todas las actuaciones necesarias para potenciará el buen crecimiento y mantenimiento de la misma.

#### **12.4.3 . 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.

### **12.5 MEDIDAS SOBRE LAS ACTIVIDADES SOCIECONÓMICAS**

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

Se recomienda la contratación de personas residentes en los municipios próximos a la zona. Se señalarán con suficiente antelación los tramos de caminos o carreteras que tengan que ser cortados o desviados temporalmente durante el transcurso de las obras.

La fase de construcción del Parque eólico debe afectar lo mínimo a la accesibilidad a las fincas agrícolas que de la zona.

Se evitará el tránsito de camiones o maquinaria en las horas de mayor actividad de los municipios cercanos o de las vías de comunicación próximas.

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

Se procurará minimizar las necesidades energéticas durante el proceso de obra realizando las actividades en periodos diurnos y fuera de las horas en que se producen los picos de consumo energético en la zona.



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

Para cubrir la demanda de puestos de trabajo se recomienda la contratación de personas residentes de los municipios próximos.

Realización de campañas de sensibilización ambiental (charlas, visitas de escolares al parque, paneles informativos, etc.) en los núcleos de población cercanos que informe de los beneficios sociales y ambientales de las energías renovables. Estas medidas contribuyen a integrar socialmente el proyecto y favorecen su aceptación por parte de la población.

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

Se facilitará en todo momento el tránsito de vehículos ajenos a las obras, en especial los de los propietarios de los caseríos, parideras y corrales cercanos que quieran acceder a sus propiedades haciendo uso de sus caminos habituales de acceso.

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

### **12.5.4 . MEDIDAS CORRECTORAS**

En el caso de que exista deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción del parque, se restituirán las condiciones previas al inicio de las obras una vez concluidas éstas.

## **12.6 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 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	-											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	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	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO	
		Compactación de suelos	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO	
		Riesgo de erosión	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO	
		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	
	Medio Biótico	Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO
			Afecciones a vegetación protegida													NO DETECTADO
Composición florística															NO SIGNIFICATIVO	

Fauna	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	
	Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO	
	Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	1	1	4	2	4	1	4	1	4	4	1	43	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	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO	
	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	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción visual	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
	Luminiscencia balizas													NO SIGNIFICATIVO	
	Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO	
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,														NO	

	carreteras														SIGNIFICATIVO
--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Tabla 24. Matriz de identificación de impactos

Matriz de impactos durante la fase de explotación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS															
Simbología		FASE DE EXPLOTACIÓN												CARACTERIZACIÓN	
SIGNIFICATIVO		SIGNIFICATIVO	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													NO SIGNIFICATIVO
		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													NO SIGNIFICATIVO	

Medio Biótico	Vegetación	sustancias tóxicas en los cursos de agua													
		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	-	4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39	MODERADO
		Aumento de la frecuentación													NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	-	12	8	4	4	4	2	4	2	4	8	- 52	SEVERO
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	-	12	8	4	4	4	4	4	2	4	8	- 54	SEVERO
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	-	-1	4	2	4	1	4	1	4	4	1	43	MODERADO
FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO	
	Afección a ámbitos de especies catalogadas	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	- 24	COMPATIBLE	
	Afección al dominio pecuario		1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	- 22	COMPATIBLE	
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico		1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	- 22	COMPATIBLE	
MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción visual	-	4	4	4	4	4	2	1	4	4	1	- 44	MODERADO	
	Luminiscencia balizas		4	2	4	1	4	1	4	4	1	4	- 39	MODERADO	
SALUD	Campos electromagnéticos													NO SIGNIFICATIVO	
	Efecto sombra													NO SIGNIFICATIVO	
Socioeconómico territorial	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															
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													
	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													
	EDAFOLÓGIA	Ocupación del suelo	-	4	1	2	1	2	1	4	4	4	1	- 33	MODERADO
		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

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
	VEGETACIÓN	Eliminación de la cubierta vegetal	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	MODERADO
		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	-	2	2	4	1	1	1	4	4	4	1	- 30	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	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	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO

SALUD	balizas														
	Campos electromagnéticos	+	1	2	4	4	1	1	1	4	4	1	+27	POSITIVO	
	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 25

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	MODERADO	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	MODERADO	MODERADO	MODERADO



MEDIO BIÓTICO		Compactación de suelos	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO	COMPATIBLE
		Riesgo de erosión	MODERADO	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	MODERADO	COMPATIBLE
		Aumento de la frecuentación	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Fragmentación de hábitats y pérdida de biodiversidad	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Riesgo de colisiones de aves y quirópteros	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	NO SIGNIFICATIVO
		Efecto barrera y pérdida de conectividad	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	Espacios Naturales Protegidos	MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE
		Afección a ámbitos de especies catalogadas	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Afección al dominio pecuario	COMPATIBLE	NO DETECTADO	NO DETECTADO
	PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio Histórico-Artístico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO PERCEPTUAL	Calidad, percepción	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE

SALUD	MEDIO SOCIOECONÓMICO	visual			
		Luminiscencia balizas	NO SIGNIFICATIVO	MODERADO	POSITIVO
		Campos electromagnéticos	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	POSITIVO
		Efecto sombra	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
	SISTEMA ECONÓMICO	Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	SISTEMA TERRITORIAL	Incremento del tráfico	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	

## 13 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

### 13.1 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, correctoras 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 establecer 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.

### 13.2 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.
- Localización espacial y temporal de los diferentes impactos y medidas correctoras por controlar.
- 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.
- Selección de indicadores fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.
- Diseño de un sistema de recogida de datos y archivo de los diferentes controles efectuados a lo largo del desarrollo del proyecto (fase de obra y explotación), de fácil acceso, que permitan una evaluación continuada de las medidas de corrección ambiental.
- Verificación, a través de los controles efectuados, del éxito de las condiciones ambientales exigidas.

### 13.3 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.

### 13.4 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 del Parque eólico.
- Fase de abandono. Incluye todo el periodo de desmantelamiento del Parque eólico.

### 13.5 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 parque eólico e instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afectación 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.

### 13.6 FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos, así como para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

### 13.7 CONFORT SONORO.

Control de los niveles acústicos en las poblaciones

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad.

ACTUACIONES: Para comprobar que en las zonas identificadas con uso agroganadero más cercanas a la obra se goza el suficiente confort sonoro, se deberán realizar distintas campañas de medición de niveles sonoros durante el desarrollo de las obras. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales en cuanto la medición del ruido en el trabajo, ruido ambiental y de máquinas.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior

a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Edificaciones en un radio de 1.000 m.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades.

DOCUMENTACIÓN: Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

### **Control de los niveles acústicos de la maquinaria**

OBJETIVO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

ACTUACIONES: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar

una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se considera que el ruido producido por la maquinaria de la obra, es un ruido uniforme, por lo que se realizarán, en cada punto de control, 3 mediciones de una duración de 5 minutos, con intervalos mayores de 1 minuto entre ellas. El nivel de evaluación se obtendrá, por tanto, mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente (LAeq) de las medidas en cada punto.

Se considera imprescindible efectuar varias medidas, distribuidas en el espacio y en el tiempo de forma que se garantice que la muestra es suficientemente representativa de la casuística del suceso.

El nivel de evaluación se determinará en base al mayor del LAeq, t de las mediciones efectuadas. A partir del valor obtenido en la medición se determinará el nivel de evaluación LE de acuerdo a la siguiente expresión:

$$LE = LA_{eq, t} - \sum k_i,$$

Donde:

LAeq, t es el nivel continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición t, una vez aplicado la corrección por ruido de fondo.

ki son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componentes impulsivas o por efecto de la reflexión.

En las medidas efectuadas será necesaria detectar si hay existencia de tonos puros y de sonidos con componentes impulsivas y también se realizarán distintas medidas de ruido de fondo con el objetivo de efectuar las diferentes correcciones si fuesen necesarias.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0.3 db. Los puntos de medición se situarán a 1.6 metros del suelo y a más de 2 metros de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.



PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 13.8 CALIDAD DEL AIRE

### Control de polvo y partículas

**OBJETIVO:** Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.

**ACTUACIONES:** Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Toda la zona de obras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se

considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Riegos o intensificación de los mismos en las zonas de las plataformas de montaje, viales interiores, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

### **Control de gases y humos**

**OBJETIVO:** Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

**ACTUACIONES:** Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### **13.9 SUELOS, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

#### **Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal**

**OBJETIVOS:** Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.

**ACTUACIONES.** Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones del Parque eólico (plataformas de montaje, zanjas, etc.).

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 30 centímetros de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal.

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 1,5 metros y en taludes de 45°.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros centímetros del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

**DOCUMENTACIÓN:** Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

### **Control del extendido de tierra vegetal**

**OBJETIVOS:** Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

**ACTUACIONES:** Se verificará su ejecución con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Zonas donde esté prevista esta actuación, según el Plan de Restauración.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se verificará el espesor de tierra aportado. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o

mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

### **Control de la alteración y compactación de suelos**

OBJETIVOS: Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas.

ACTUACIONES: Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La totalidad de la superficie afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: El jalonamiento del perímetro de la zona de actuación delimitará la superficie afectada, siendo inadmisibles la circulación, acopio o afección a superficies que no se corresponden con las zonas jalonadas.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

### **Vigilancia de la erosión de suelos y taludes**

OBJETIVOS: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 13.10 CALIDAD DE AGUAS

### Redes de drenaje y calidad de aguas

OBJETIVO: Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje.

ACTUACIONES: Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no

gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural.

Además, se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

**DOCUMENTACIÓN:** Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

## **13.11 VEGETACIÓN E INCENDIOS**

### **Vigilancia de la protección de la vegetación natural**

**OBJETIVOS:** Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.

**ACTUACIONES:** De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras. En particular, se prestará especial atención a no afectar al matorral natural próximo a las zonas de actuación.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen deficiencias en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Prevención de incendios

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio., en particular en las proximidades a rastrojos o matorral natural.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.



DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

### 13.12 FAUNA

#### Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas en el seguimiento de avifauna y quirópteros que se está realizando en fase preoperacional, como de especial sensibilidad debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo periódico en el interior del Parque eólico y línea de evacuación para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La zona de ubicación del Parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y quincenal durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

#### Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras del Parque eólico mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos existentes en la zona de ubicación del Parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

### **13.13 DOMINIO PÚBLICO PECUARIO**

OBJETIVOS: Cumplimiento del condicionado incluido en la Resolución para la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

ACTUACIONES: Aplicación de las medidas oportunas para asegurar el cumplimiento del citado condicionado.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Terrenos catalogados como Dominio Público Pecuario y afectados por la ejecución de las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los que establezca el órgano competente en la Resolución por la que se autoriza la ocupación temporal del Dominio Público Pecuario.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará la no afección a la superficie no incluida en la solicitud de ocupación.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

### **13.14 PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA**

#### **Adecuación paisajística de las instalaciones**

**OBJETIVOS:** Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.

**ACTUACIONES:** Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del Parque eólico. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Instalaciones auxiliares, caminos y edificio de control de la subestación.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual durante el periodo de construcción.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control con anterioridad a la ejecución material del mismo.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

### **Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra**

**OBJETIVOS:** Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

**ACTUACIONES:** Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Todas las zonas afectadas por las obras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una inspección al finalizar las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

### **CONTROL DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE RESTAURACIÓN VEGETAL**

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Conocer la evolución de las siembras realizadas en las zonas restauradas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.

- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.
- Presencia de otras especies no sembradas.
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas.

A continuación, se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación del plan de restauración:

**OBJETIVOS:** Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

**ACTUACIONES:** Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de restauración vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, hidrosiembras (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.
- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas 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.

- Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.
- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.
- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m<sup>2</sup>, donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

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: El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

### 13.15 GESTIÓN DE RESIDUOS

#### RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

ACTUACIONES: Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a

instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque eólico. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## **GESTIÓN DE RESIDUOS**

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el Parque eólico, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

ACTUACIONES: La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### **GESTIÓN DE RESIDUOS DE HORMIGÓN.**

OBJETIVOS: Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

ACTUACIONES: Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón



PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos, plataformas y demás, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### **13.16 POBLACIÓN**

#### **Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial**

OBJETIVOS: Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### **REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### **13.17 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO**

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio paleontológico e histórico-arqueológico.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras en los puntos que determine el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de los yacimientos localizados y de los elementos patrimoniales.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: El control se establecerá atendiendo al número de prospecciones realizadas y al estado del jalonamiento preceptivo. El umbral se corresponderá con lo exigido en las prescripciones emitidas desde el Servicio de Prevención, Protección e Investigación del Patrimonio Cultural.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal, incrementando la frecuencia según las necesidades de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectara la presencia de nuevos restos o elementos históricos o patrimoniales de interés se pondrá en conocimiento de la Dirección General de Patrimonio Cultural, para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado, tal y como establece la legislación sectorial.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### 13.18 OTRAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra

OBJETIVOS: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

ACTUACIONES: Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a elementos naturales y patrimoniales de interés detectados en el Estudio de Impacto Ambiental.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: verificación semanal durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Reparación o reposición de la señalización.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 13.18.1 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 del Parque eólico en la avifauna y murciélagos y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

##### Aspectos e indicadores de seguimiento

### 13.19 CONTROL DE LA EROSIÓN

OBJETIVOS: Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales en todo el Parque eólico, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos que se han visto incluidos en la construcción del Parque eólico.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### 13.20 CONTROL DE LA RED HÍDRICA

OBJETIVOS: Garantizar la continuidad de la red hídrica.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las estructuras de evacuación de escorrentías, tanto transversales como longitudinales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Puntos con estructuras de evacuación de escorrentías.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inadmisibles la presencia de zonas encharcadas por falta de continuidad en la red hídrica, así como la aparición de procesos erosivos derivados de la instalación de estructuras de evacuación de escorrentías.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse encharcamientos se corregirán las causas por las que se generan.

En las zonas en las que se detecten procesos erosivos se tomarán medidas para minimizarlos, como la modificación de las estructuras de evacuación de escorrentías, protección mediante la instalación de una solera de hormigón revestida con materiales pétreos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### 13.21 SEGUIMIENTO DE LA AVIFAUNA

OBJETIVO: Conocer el uso del espacio de la avifauna presente tras la instalación del Parque eólico.

ACTUACIONES: se desarrollará la misma metodología que fue aplicada para el desarrollo del presente EsIA. Esto es, un "censo mixto", el cual incluirá dos metodologías: itinerarios y puntos de censo. En ambos casos se registrarán las especies que se hayan localizado de forma visual, así como aquellas que se identifiquen por su canto. Este último método de detección será especialmente relevante en el análisis de especies nocturnas o crepusculares, puesto que su identificación por métodos visuales es sumamente difícil.

LUGAR DE INSPECCIÓN:

Itinerarios: El método de los itinerarios se basa en el recuento de los individuos observados a lo largo de una ruta marcada, registrando cada observación que se realice a ambos lados del camino recorrido. Dicho recorrido se efectuará a pie, a ritmo lento y constante.

Oteaderos: Este método se desarrolla desde localizaciones de observación concretas, desde las que el muestreador registra las especies vistas u oídas

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser semanal en periodos reproductivos y quincenal el resto del año.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

### 13.22 SEGUIMIENTO DE LA QUIROPTEROFAUNA

**OBJETIVO:** Conocer el uso del espacio de los quirópteros presente tras la instalación del Parque eólico.

**ACTUACIONES:** se realizará una detección continua mediante grabadoras de ultrasonidos colocadas en las torres de medición de viento a una altura de 50 metros.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:**

Diferentes áreas del Parque eólico.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** La periodicidad deberá diaria durante los meses de actividad de los quirópteros.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

### 13.23 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 el Parque eólico durante la realización de los muestreos, si presentaran signos inequívocos de haber muerto o resultado heridos como consecuencia del impacto contra alguna de ellas (aerogeneradores, torre de medición).

**OBJETIVO:** Conocer la mortalidad del Parque eólico

**ACTUACIONES:**

Mortalidad detectada.

Prospección de todas las instalaciones (aerogeneradores, torres meteorológicas, tendido eléctrico). El método utilizado para la localización de la fauna colisionada consistirá en la revisión de transectos espirales alrededor de cada aerogenerador hasta un radio proporcional a la altura del mismo (mínimo de 200 m) y cubriendo el espacio entre aerogeneradores consecutivos mediante un recorrido en zig-zag, tal como se muestra en la siguiente figura.

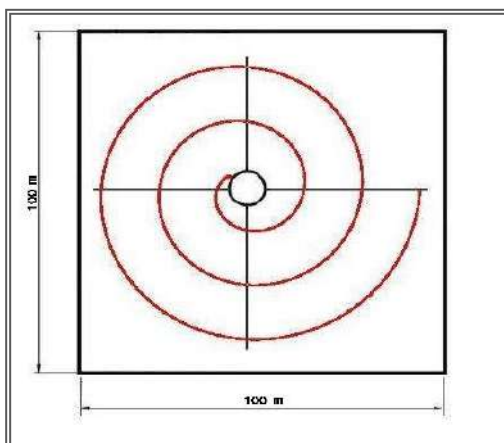


Ilustración 8 Método de Orloff y Flannery, empleado en esta vigilancia, con la espiral y la parcela el doble de grande

Los datos que se registrarán 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. 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 26. Ficha de campo

Aparte de estos datos de control de colisiones, en cada jornada de campo se ha realizado una ficha con los indicios de presencia de predadores. En esta ficha se anotaban los siguientes datos:

Nº de aerogenerador	Especie	Huellas	Excrementos

Indicios de presencia de predadores.

Mortalidad estimada.

La detección de cadáveres está sometida a varios factores que pueden alterar los resultados de un estudio de este tipo (Scott et al., 1972<sup>31</sup> y Faanes, 1987<sup>32</sup>): por una parte, algunos de los animales accidentados pueden desaparecer debido a la acción de los depredadores o a personas ajenas al estudio, antes de ser encontrados en los recorridos; por otra, la capacidad de los muestreadores para localizar los animales accidentados no es absoluta, ya que puede estar afectada por factores personales tales como: la fatiga, el desinterés, la agudeza visual y la experiencia (Neff, 1968<sup>33</sup>). Es por ello que durante los dos primeros años de muestreo se procederá al desarrollo de los siguientes estudios específicos:

#### **ESTUDIO DE DETECTABILIDAD.**

El objeto de este estudio es valorar la eficacia del biólogo encargado del seguimiento de la accidentalidad en el parque eólico, y para ello se realizará un test de detección de cadáveres o restos de aves.

Se depositarán un número indeterminado de cadáveres de aves de tamaño pequeño procedentes de caza y atropellos. Estas aves serán colocadas por un técnico de manera aleatoria en el entorno de cada aerogenerador. Posteriormente el biólogo encargado de la búsqueda de estos cadáveres, que desconoce el número y distribución de los restos abandonados, revisará todos los aerogeneradores utilizando la misma metodología que para el seguimiento de accidentalidad, tratando de localizar las aves muertas y anotando en una ficha: especie, distancia al aerogenerador, aerogenerador, uso del suelo, variables topográficas y orientación del cadáver según la rosa de los vientos. Al finalizar la búsqueda se realizará un recuento de los ejemplares detectados y se extrapolará al total de ejemplares colocados.

#### **ESTUDIO DE PERMANENCIA DE CADÁVERES.**

Los estudios de permanencia de cadáveres son una parte fundamental del trabajo de campo ya que conocer las tasas de desaparición de los mismos nos permite evaluar con mayor certeza la accidentalidad en el área de estudio.

Hay un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de calcular la accidentalidad como es la retirada de cadáveres por parte de especies carroñeras o depredadores oportunistas.

Teniendo en cuenta los ensayos anteriores, las características del parque eólico, de la vigilancia y la mortalidad asociada, se puede estimar la mortalidad anual del parque eólico.

Para ello se pueden emplear distintas fórmulas.

#### **Fórmula de Erickson, 2003**



Erickson et al. (Erickson, W.P. et al., 2003) proponen la siguiente fórmula:

$$M = \frac{N \cdot I \cdot C}{k \cdot tm \cdot p}$$

Ecuación 5

Donde: **M** = Mortandad anual estimada.

**N** = Número total de aerogeneradores en el parque eólico.

**I** = Intervalo entre visitas de búsqueda (días).

**C** = Número total de cadáveres recogidos en el período estudiado.

**k** = Número de aerogeneradores revisados.

**tm** = Tiempo medio de permanencia de un cadáver sobre el terreno

**p** = Capacidad de detección del observador (Factor de corrección de eficacia de búsqueda).

LUGAR DE INSPECCIÓN: Diferentes áreas del parque eólico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad será semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

## 13.24 RESTAURACIÓN VEGETAL E INCENDIOS

### Evolución de los terrenos restaurados

OBJETIVOS: Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración.

ACTUACIONES: Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina.

En el apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal" se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por la implantación del Parque eólico.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones de forma semestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

## **Incendios**

OBJETIVOS: Garantizar el cumplimiento del Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación.

ACTUACIONES: Antes de la puesta en funcionamiento del Parque eólico, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el Parque eólico, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los establecidos la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Durante la explotación se realizarán controles de verificación del cumplimiento de dicho Plan con una periodicidad semestral.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de los controles se recogerán en los informes ordinarios.

### 13.25 CALIDAD PAISAJÍSTICA

#### Contaminación lumínica

OBJETIVOS: Disminuir la posible distorsión en la percepción del paisaje derivada de la contaminación lumínica generada por el balizamiento luminoso que podría imponer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

ACTUACIONES: Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aerogeneradores balizados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de funcionamiento.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse una incorrecta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

### 13.26 GESTIÓN DE RESIDUOS

#### Control de la gestión de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento del Parque eólico.

ACTUACIONES: Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento del Parque eólico, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión en el informe anual.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## **13.27 FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO**

### **13.27.1 ALCANCE Y PERIODICIDAD**

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del Parque eólico 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.

### **13.27.2 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO**

## **13.28 PAISAJE Y RESTAURACIÓN VEGETAL Y FISIAGRÁFICA**

**OBJETIVOS:** Garantizar la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas para la explotación del Parque eólico 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 infraestructuras del Parque eólico.

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

**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.

### **13.29 VEGETACIÓN E INCENDIOS**

#### **Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna**

**OBJETIVOS:** Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

**ACTUACIONES:** De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción del Parque eólico, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Proximidades de las obras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará el estado de las zonas forestales, detectando los eventuales daños sobre las plantas. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

**DOCUMENTACIÓN:** Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

### **13.30 GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **Recogida, acopio y tratamiento de residuos**

**OBJETIVOS:** Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento del Parque eólico y de la restauración vegetal y fisiográfica del mismo.

**ACTUACIONES:** Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del Parque eólico.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento del Parque eólico.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento del Parque eólico.

ACTUACIONES: Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del Parque eólico.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras de desmantelamiento del Parque eólico.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento y restauración de los terrenos afectados por la construcción el Parque eólico, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 13.31 POBLACIÓN

### Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que, durante la fase de desmantelamiento del Parque eólico, se mantienen la continuidad de los caminos, vías pecuarias y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Verificar la continuidad de los caminos, vías pecuarias y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los caminos, vías pecuarias y carreteras afectados por las obras de desmantelamiento del Parque eólico.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, vía pecuarias o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones se realizarán mensualmente.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino vía pecuarias o carretera, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### **Reposición de servicios afectados**

**OBJETIVOS:** Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

**ACTUACIONES:** Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Zonas donde se intercepten los servicios.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## **13.32 TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD**

### **13.32.1 10.9.1 INTRODUCCIÓN**

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el responsable del Seguimiento.



Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

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

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (, prospección de avifauna, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

#### 13.32.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación.

#### 13.32.4 FASE DE EXPLOTACIÓN

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

Seguimiento de los niveles de emisión sonora.

Seguimiento de la avifauna y quirópteros.

Seguimiento de las medidas relacionadas con el paisaje y la restauración vegetal y fisiográfica.

Reportaje fotográfico.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a

lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del Parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar el parque, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

### 13.32.5 FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

En un plazo máximo de seis meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

### 13.33 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el Parque eólico. 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)	240€	100	24.000 €
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (12 meses) (2)	240	52	12.480,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (años) (3)	240	52	312.000
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento (8 meses) (4)	240	39	9.360,00
			<b>TOTAL</b>	<b>357.840</b>

Tabla 27. Resumen de costes del Plan de Vigilancia ambiental

(1) Se considera que serán necesarios 100 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 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

(3) Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los doce meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante la toda la vida útil del Parque eólico).

(4) Durante la fase de desmantelamiento del Parque eólico, se estima que el técnico visitará los trabajos semanalmente, lo que supone 39 visitas (1 visita semanal durante los ocho meses de desmantelamiento).

## 14 DOCUMENTO SÍNTESIS

### 14.1 INTRODUCCIÓN

#### 14.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto de parque eólico "PIEDRAHELADA", 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.

#### 14.1.2 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

#### 14.1.3 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.

### 14.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico consta de 7 aerogeneradores dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores a instalar en este parque corresponden al modelo SG-170 (Gamesa), siendo todos ellos de una potencia nominal de 6.200 kW. Tienen una altura de buje de 115 metros, diámetro de rotor de 170 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS89 huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

AERO	MODELO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
E-01	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.464,0	4.522.936,0
E-02	SG170 6,2 MW 115 mHH	666.635,0	4.522.450,0
E-03	SG170 6,2 MW 115 mHH	667.520,0	4.522.652,0
E-04	SG170 6,2 MW 115 mHH	668.440,0	4.522.705,0
E-05	SG170 6,2 MW 115 mHH	669.211,0	4.522.542,0

Tabla 1: coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

La potencia total instalada del parque eólico será entonces de 31 MW.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas en los márgenes de los caminos del parque. Los circuitos en los que se agrupan los generadores están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Los cables de media tensión y el cable de control discurren enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, uniendo los aerogeneradores con la Subestación Eléctrica.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 68,8 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 90 m y la pendiente máxima al 10 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras, de 4.620 m<sup>2</sup> aproximadamente, necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador, así como la correspondiente para acopio de palas y contenedores varios.

A continuación, se realiza una tabla resumen con las superficies de afección.

	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (CONSTRUCCIÓN)	SUPERFICIE DE AFECCIÓN EN M2 (EXPLORACIÓN)
PLATAFORMAS DE MONTAJE	48.368	14.068
ADECUACIÓN CAMINOS DE ACCESO (SE INCLUYEN LAS CUENTAS) (Solamente se tienen en cuenta los caminos nuevos)	69.086	69.086
ZONA DE ACOPIOS	10.000	0
EDIFICIO DE CONTROL	900	900
<b>SUMA TOTAL M<sup>2</sup></b>	<b>128.354</b>	<b>84.054</b>

### 14.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se han presentado alternativas respecto al emplazamiento del parque eólico, 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 tener un menor número de aerogeneradores.

### 14.4 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.

#### 14.4.1 MEDIO ABIÓTICO

##### 14.4.1.1 CLIMATOLOGÍA

El clima imperante en el ámbito del futuro Parque eólico, 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.

#### 14.4.1.2 GEOLOGÍA

Debido a la escasa entidad de las obras civiles asociadas a la construcción de un Parque eólico, 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.

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.

#### 14.4.1.3 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.

#### 14.4.1.4 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.

## 8) 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 fruticosum* subsp *fruticosum*, *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 monspeliensium* subsp *monspeliensium*, *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 del parque eólico 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.
- La Consultora naturiker realizó los trabajos denominados "Seguimiento de avifauna y quirópteros"

La comunidad de quirópteros asociada al entorno de los parques eólicos "LECERA y Sadaba" está formada por 7 especies. El entorno de este parque presenta amplias extensiones cerealistas de secano, áreas de vegetación natural y numerosos puntos de agua de relevancia. Las lagunas y embalses han resultado ser interesantes hábitats de muestreo donde se han detectado numerosas especies durante el seguimiento y que constituyen una importante fuente de atracción a los mismos. En el Catálogo de especies amenazadas de Aragón, dos especies de murciélago ratonero (*Myotis Myotis*, y *Myotis capaccinii*) están consideradas como

Vulnerables. Las emisiones acústicas detectadas de individuos de este género, no han permitido determinar a cuál de estas especies pertenecen.

### 15.1.3 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

#### 15.1.3.1 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El futuro parque eólico no afecta 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 “DEFILADEROS DEL RÍO MARTÍN”**

#### 15.1.3.2 AMBITOS DE PROTECCIÓN DE ESPECIES

El Parque eólico afecta 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.

eólico.

#### 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, el Parque eólico no afecta 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 de aerogeneradores 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, con fecha de 23 de diciembre de 2016, Servicio que respondió mediante informe de 17 de enero de 2017.

#### 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 PORTALRUBIO 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 del Parque Eólico, a unos 2km del parque eólico.

### 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 del parque eólico. 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 los parques eólicos y desmantelamiento del Parque eólico 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 del parque eólico 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.
- Explanaciones. Se incluyen las explanaciones necesarias para ubicar ciertas instalaciones (aerogenerador, plataforma, viales (ya existentes) y zona de acopio).
- Cimentación: Se incluyen en este apartado las cimentaciones necesarias para la instalación del aerogenerador.
- Levantamiento de infraestructuras. En este apartado se incluyen:
  - La construcción de viales de nueva ejecución y el acondicionamiento de los existentes.
  - Desinstalación de los aerogeneradores e instalación del nuevo aerogenerador:
  - 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.
  - 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...) que no vayan a ser empleadas durante la fase de explotación del parque eólico (terraplenes, taludes, plataformas, zona de acopio).

### **Durante la fase de explotación.**

- Presencia del parque eólico y de sus instalaciones anejas. La instalación de un Parque eólico 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 los parques eólicos.
- Generación de residuos. En este apartado se incluyen todos los residuos que pudieran derivarse de la explotación de un Parque eólico, tales como envases metálicos contaminados, aceite, 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 del Parque eólico 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 del Parque eólico 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 o renovación del parque eólico. 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 del parque eólico. 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.



### 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, 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 del parque eólico.

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 del parque eólico 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.

## 15 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 el Parque eólico "PIEDRAHELADA", 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 31 de septiembre 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 López-Vivié Nonell** (biólogo botánico).

## 18 BIBLIOGRAFIA Y FUENTE DOCUMENTAL

### 18.1 BIBLIOGRAFÍA

- V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (2013). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- "Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.
- Gutiérrez Elorza, Mateo (Coord.) (1994). Geomorfología de España. Editorial Rueda, Madrid.
- Rivas Martínez, Salvador (1987). Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Rivas Martínez, Salvador (1995). La fitosociología en España, en coord. por Loidi Arregui, Javier (1996). Simposio sobre Avances en Fitosociología, Enero de 1995, Bilbao.
- Rivas Martínez, Salvador, et al (1987). Síntesis corológica de España a escala 1:1.000.000, Informe final CAYCIT, PR 82-1825.
- Rivas Martínez, Salvador; Fernández-González, Federico; Loidi, Javier; Lousã, Mario; Penas, Angel (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica 14, pp. 5-341
- "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente
- "Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta
- "Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

## 18.2 CARTOGRAFÍA

- Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. <http://ovc.catastro.meh.es>
- SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.
- <http://www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/seisnet.htm>
- Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Spot Images.
- Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.
- SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- <http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>
- SIGPAC. Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).
- <http://sigpac1.aragob.es/visor/>

## 18.3 PÁGINAS WEB

- Instituto nacional de estadística (INE)
- Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

## 19 ANEXOS INCLUIDOS EN EL PRESENTE DOCUMENTO

19.1 ANEXO I: PLANOS

## 20 ANEXOS QUE SE PRESENTAN EN DOCUMENTOS INDEPENDIENTES

20.1 ANEXO II: AVANCE DE ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROS

20.2 ANEXO III: ESTUDIO DE SINERGIAS.