

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



## PARQUE EÓLICO JOLUGA

Incluidas infraestructuras de evacuación

TERMINOS MUNICIPALES DE ESLAVA Y EZPROGUI (NAVARRA)

**VERSIÓN 00**

**15 de OCTUBRE 2020**

*Promotor: Green Capital Power S.L.*

*Redactor: EKILAN S.L*

green  
capital  
power

**EKILAN S.L.**

Ingeniería - Ingeniaritza

Avda. Hermanos Noain, 11-bajo. 31013 ANSOAIN (NAVARRA)

CIF: B 31670730 - Tel: 948 146214 [ekilan@ekilan.net](mailto:ekilan@ekilan.net)

**RESUMEN REVISIONES**

Revisión	Fecha	Descripción de los Cambios

## **INDICE GENERAL**

### **MEMORIA**

1. OBJETIVO
2. ALCANCE Y METODOLOGÍA
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN
4. DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO EÓLICO
5. INVENTARIO AMBIENTAL
6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS
8. MEDIDA PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS
9. EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS
10. IMPACTO RESIDUAL
11. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES
12. PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL
13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)
14. MEDIDAS PARA LA REPOSICIÓN, MODIFICACIÓN O CESE DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE
15. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL
16. EQUIPO REDACTOR
17. BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACIÓN

### **ANEXOS**

- |           |   |
|-----------|---|
| Anexo 1:  | Documento de síntesis                                 |
| Anexo 2:  | Presupuestos del PVA y plan de restauración           |
| Anexo 3:  | Informe ambiental línea de evacuación                 |
| Anexo 4:  | Informe de afección a hábitats de interés comunitario |
| Anexo 5:  | Informe arqueológico                                  |
| Anexo 6:  | Estudio de paisaje                                    |
| Anexo 7:  | Estudio y censo de avifauna y quirópteros             |
| Anexo 8:  | Estudio acústico                                      |
| Anexo 9:  | Infografía  |
| Anexo 10: | Legislación y normativa                               |
| Anexo 11: | Consultas preliminares                                |
| Anexo 12: | Estudio de sinergias                                  |
| Anexo 13: | Generación de empleo                                  |

## PLANOS

- Plano 1.1: Localización sobre mapa (1:50.000)
- Plano 1.2: Línea de evacuación (1:50.000)
  - Plano 1.2.1: Línea de evacuación (1:7.500)
  - Plano 1.2.2: Línea de evacuación (1: 7.500)
  - Plano 1.2.3: Línea de evacuación (1: 7.500)
  - Plano 1.2.4: Línea de evacuación (1: 7.500)
  - Plano 1.2.5: Línea de evacuación (1: 7.500)
- Plano 1.3: Vista en planta (1:15.000)
  - Plano 1.3.1: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.2: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.3: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.4: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.5: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.6: Vista en planta (1:3.000)
  - Plano 1.3.7: Vista en planta (1:3.000)
- Plano 1.4.1: Alternativas (1:15.000)
- Plano 1.4.2: Alternativas LAAT (1:40.000)
- Plano 1.4.2: Alternativas LAYOUT (1:12.000)
- Plano 2.1: Localización sobre ortofoto (1:50.000)
  - Plano 2.1.1: Localización sobre ortofoto (1:5.000)
  - Plano 2.1.2: Localización sobre ortofoto (1:5.000)
  - Plano 2.1.3: Localización sobre ortofoto (1:5.000)
- Plano 2.2: Zonas potencialmente eólicas (1:30.000)
- Plano 3: Hidrología-Relieve (1:40.000)
- Plano 4: Estudio Geológico (1:20.000)
- Plano 5: Pendientes (1:20.000)
- Plano 6: Ocupación de suelo (1:20.000)
- Plano 7: Caminos-vías (1:25.000)
- Plano 8: Vulnerabilidad de acuíferos (1:20.000)
- Plano 9: Espacios naturales (1:75.000)
- Plano 10: Hábitats (1:40.000)
- Plano 11: Estudio de ruidos (1:50.000)
- Plano 12: Estudio de paisaje (1:80.000)
  - Plano 13.1: Estudio de sinergias (1:80.000)
  - Plano 13.2: Estudio de sinergias (Paisaje) (1:100.000)

Plano 14: Arqueología (1:15.000)

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## MEMORIA

### PARQUE EÓLICO JOLUGA

Incluidas infraestructuras de evacuación

TERMINOS MUNICIPALES DE ESLAVA Y EZPROGUI (NAVARRA)

**VERSIÓN 00**

**2 de NOVIEMBRE 2020**

*Promotor: Green Capital Power S.L.*

green  
capital  
power

*Redactor: EKILAN S.L*

**EKILAN S.L.**

Ingeniería - Ingeniaritza

Avda. Hermanos Noain, 11-bajo. 31013 ANSOAIN (NAVARRA)  
CIF: B 31670730 - Tel: 948 146214 [ekilan@ekilan.net](mailto:ekilan@ekilan.net)



## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>11</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.2. ANTECEDENTES.....	11
1.3. LEGISLACION VIGENTE.....	12
1.4. AMBITO TERRITORIAL Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	15
1.5. OBJETO DEL DOCUMENTO.....	15
1.6. JUSTIFICACION DEL PROYECTO DEL ESIA.....	16
1.7. DATOS DEL SOLICITANTE.....	24
<b>2. ALCANCE Y METODOLOGÍA.....</b>	<b>25</b>
2.1. ALCANCE.....	25
2.2. METODOLOGÍA.....	25
<b>3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN.....</b>	<b>28</b>
3.1. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	28
3.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN AEROGENERADORES.....	29
3.3. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AEROGENERADORES.....	31
3.3.1. ALTERNATIVA 1 AEROGENERADORES.....	31
3.3.2. ALTERNATIVA 2 AEROGENERADORES.....	31
3.3.3. ALTERNATIVA 3 AEROGENERADORES (SELECCIONADA).....	32
3.3.4. ALTERNATIVA 0, NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	32
3.4. SELECCIÓN ALTERNATIVA AEROGENERADORES.....	33
3.5. ALTERNATIVAS UBICACIÓN CAMINOS ACCESO AEROGENERADORES.....	34
3.6. CRITERIOS DE TRAZADO LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA.....	35
3.7. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA....	36
3.7.1. ALTERNATIVA 1 LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA.....	37
3.7.2. ALTERNATIVA 2 LÍNEA DE EVACUAACIÓN ELÉCTRICA.....	37
3.7.3. ALTERNATIVA 3 LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA (SELECCIONADA).....	37
3.7.4. ALTERNATIVA 4 LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA.....	37
3.7.5. ALTERNATIVA 0, NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	38
3.8. SELECCIÓN ALTERNATIVA LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA.....	38
3.8.1. SET (Subestación transformadora).....	39
<b>4. DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO EÓLICO.....</b>	<b>40</b>
4.1. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO.....	40
4.1.1. Título del proyecto.....	40
4.1.2. Tipo de proyecto. Situación administrativa.....	40

4.1.3.	Localización y características básicas del lugar de ubicación del proyecto .....	40
4.1.4.	Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto .....	41
4.2.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIONES .....	41
4.2.1.	Características del aerogenerador 132-3,465 MW .....	42
4.2.2.	Instalación eléctrica.....	44
4.2.3.	Obra civil.....	49
4.2.4.	Descripción de la fase de funcionamiento del parque eólico, la línea eléctrica y la subestación .....	56
<b>5.</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>	<b>72</b>
5.1.	MEDIO FÍSICO .....	72
5.1.1.	Climatología.....	72
5.1.2.	Geología .....	74
5.1.3.	Hidrología .....	76
5.1.4.	Procesos y riesgos .....	77
5.2.	MEDIO BIOTICO .....	80
5.2.1.	Vegetación.....	80
5.2.2.	Flora singular .....	84
5.2.3.	Hábitats de la Directiva 97/62/CEE .....	84
5.3.	FAUNA .....	85
5.4.	MEDIO SOCIOECONOMICO .....	86
5.4.1.	Población .....	86
5.4.2.	Usos del suelo.....	88
5.4.3.	Infraestructuras y servicios .....	88
5.4.4.	Vías pecuarias.....	88
5.4.5.	Planeamiento urbanístico .....	89
5.5.	FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN .....	89
5.5.1.	Espacios naturales protegidos y áreas de interés medioambiental.....	89
5.5.2.	Red Natura 2000 .....	90
5.6.	PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL .....	92
5.7.	PAISAJE .....	93
<b>6.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>94</b>
6.1.	DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	94
6.1.1.	Metodología de valoración de impactos ambientales .....	95
6.2.	PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO .....	98
6.3.	IMPACTOS POTENCIALES .....	99
<b>7.</b>	<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>104</b>

7.1.	ALTERNATIVA ESCOGIDA.....	104
7.2.	ALTERNATIVA 1 .....	106
7.3.	ALTERNTIVA 2.....	107
7.4.	CAMBIO CLIMÁTICO .....	108
7.4.1.	Fase de construcción .....	108
7.4.2.	Fase de explotación.....	108
7.4.3.	Fase de desmantelamiento .....	108
7.5.	ATMOSFERA .....	108
7.5.1.	Fase de construcción .....	108
7.5.2.	Fase de explotación.....	112
7.5.3.	Fase de desmantelamiento .....	115
7.5.4.	Huella de carbono .....	116
7.6.	GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA).....	120
7.6.1.	Fase de construcción .....	121
7.6.2.	Fase de explotación.....	125
7.6.3.	Fase de desmantelamiento .....	126
7.7.	HIDROLOGÍA.....	128
7.7.1.	Fase de construcción .....	128
7.7.2.	Fase de explotación.....	131
7.7.3.	Fase de desmantelamiento .....	131
7.8.	VEGETACIÓN Y HABITATS.....	132
7.8.1.	Fase de construcción .....	132
7.8.2.	Fase de explotación.....	134
7.8.3.	Fase de desmantelamiento .....	136
7.9.	FAUNA .....	136
7.9.1.	Fase de construcción .....	137
7.9.2.	Fase de explotación.....	140
7.10.	USOS DEL SUELO .....	141
7.10.1.	Fase de construcción .....	141
7.10.2.	Fase de funcionamiento.....	142
7.10.3.	Fase de desmantelamiento .....	142
7.11.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	143
7.11.1.	Fase de construcción .....	143
7.11.2.	Fase de explotación.....	144
7.11.3.	Fase de desmantelamiento .....	145
7.12.	PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL.....	145

7.12.1.	Fase de construcción .....	145
7.12.2.	Fase de funcionamiento .....	146
7.12.3.	Fase de desmantelamiento .....	146
7.13.	PAISAJE .....	146
7.13.1.	Fase de construcción .....	147
7.13.2.	Fase de explotación .....	148
7.13.3.	Fase de desmantelamiento .....	149
7.14.	IMPACTOS POSITIVOS .....	149
7.15.	VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS) .....	150
<b>8.</b>	<b>MEDIDA PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>152</b>
8.1.	TABLAS DE MEDIDAS .....	152
<b>9.</b>	<b>EFFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS .....</b>	<b>176</b>
9.1.	Proyectos analizados .....	176
9.2.	Conclusiones al estudio de sinergias .....	176
<b>10.</b>	<b>IMPACTO RESIDUAL .....</b>	<b>178</b>
<b>11.</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES .....</b>	<b>180</b>
11.1.	INTRODUCCIÓN .....	180
11.2.	PROCESOS Y RIESGOS .....	181
11.3.	CONCLUSIONES .....	184
<b>12.</b>	<b>PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>188</b>
12.1.	INTRODUCCIÓN .....	188
12.1.1.	Objetivos .....	188
12.1.2.	Metodología .....	189
12.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS .....	190
12.2.1.	Criterios generales .....	190
12.2.2.	Actuaciones previas .....	191
12.3.	PLAN DE REVEGETACIÓN .....	193
12.3.1.	Actuaciones propias del plan de restauración .....	193
12.3.2.	Descripción de los tratamientos .....	196
12.3.3.	Actuaciones de revegetación .....	198
12.4.	PRESUPUESTO .....	201
<b>13.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA) .....</b>	<b>202</b>
13.1.	INTRODUCCION .....	202
13.2.	OBJETO DE PVA .....	202

13.2.1.	Objetivos .....	202
13.2.2.	Alcance del PVA.....	202
13.2.3.	Metodología del PVA.....	203
13.2.4.	Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito .....	203
13.3.	FASES Y DURACIÓN DEL PVA .....	204
13.4.	CONTROLES A REALIZAR EN EL PVA .....	204
13.5.	DOCUMENTACIÓN DEL PVA .....	240
13.6.	OTROS.....	241
<b>14.</b>	<b>MEDIDAS PARA LA REPOSICIÓN, MODIFICACIÓN O CESE DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE .....</b>	<b>243</b>
14.1.	MODIFICACIÓN DEL PARQUE .....	243
14.2.	CESE DE LA ACTIVIDAD .....	243
14.2.1.	Parque eólico.....	244
14.2.2.	Línea eléctrica.....	247
14.2.3.	Subestación eléctrica .....	248
14.2.4.	Recuperación del suelo afectado .....	250
14.2.5.	Plazo de ejecución .....	251
14.2.6.	Valoración económica .....	251
<b>15.</b>	<b>CONCLUSIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL .....</b>	<b>252</b>
<b>16.</b>	<b>EQUIPO REDACTOR .....</b>	<b>255</b>
<b>17.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>256</b>

## DOCUMENTOS ANEXOS A LA MEMORIA

- Anexo 1: Documento de síntesis
- Anexo 2: Presupuesto del PVA y plan de restitución
- Anexo 3: Informe ambiental de la línea de evacuación
- Anexo 4: Estudio de hábitats
- Anexo 5: Informe arqueológico
- Anexo 6: Estudio de paisaje
- Anexo 7: Estudio de fauna
- Anexo 8: Estudio acústico
- Anexo 9: Infografía
- Anexo 10: Legislación y Normativa
- Anexo 11: Consultas preliminares
- Anexo 12: Estudio de sinergias
- Anexo 13: Generación de empleo

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de los aerogeneradores y acogida eólica del terreno.....	28
Figura 2: alternativas de ubicación de aerogeneradores.....	32
Figura 3. Localización de las distintas alternativas.....	34
Figura 4: Alternativas líneas eléctrica evacuación .....	36
Figura 5: línea de evacuación eléctrica seleccionada .....	39
Figura 6: Ubicación de la Subestación eléctrica .....	39
Figura 7. Especificaciones técnicas del aerogenerador.....	43
Figura 8. Croquis de los viales .....	50
Figura 9. Perfil de los viales en desmonte.....	52
Figura 10. Perfil de los viales.....	52
Figura 11. Perfil de los viales en terraplén.....	52
Figura 12. Plataforma de montaje de aerogeneradores.....	53
Figura 13. Tipos de agrupaciones: lineal, racimo y matricial. Fuente: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017). .....	61
Figura 14. Tipo de balizamiento para obstáculos superiores a 150 m. Fuente: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017) .....	61
Figura 15. Esquema de iluminación día/noche de los aerogeneradores del parque eólico .....	62
Figura 16. Datos climatológicos estación meteorológica de Ujué .....	73
Figura 17. Rosa de los vientos estación meteorológica de Ujué.....	74
Figura 18. Diagrama ombrotérmico estación meteorológica de Ujué.....	74
Figura 19. Geología de la zona del parque eólico .....	75
Figura 20. Pendientes de la zona del parque eólico.....	76
Figura 21. Cuencas hidrográficas de Navarra.....	76
Figura 22. Riesgo de incendios en Navarra .....	78
Figura 23. Riesgo sísmico en Navarra.....	79
Figura 24. Sectores biogeográficos de Navarra.....	81
Figura 25. Ocupación de suelo en la zona del parque eólico.....	82
Figura 26. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico .....	82
Figura 27. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico .....	83
Figura 28. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico .....	83
Figura 29. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico .....	84
Figura 30. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico .....	85
Figura 31. Vías pecuarias en la zona del parque eólico.....	89
Figura 32. Espacios naturales en la zona del parque eólico.....	90
Figura 33. Riesgo sísmico en Navarra.....	183

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vértices de la poligonal del parque eólico .....	15
Tabla 2. Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas en el año 2020 por el incremento de fuentes renovables entre 2005-2010. Fuente: PANER 2005-2010.....	20
Tabla 3. Total acumulado entre 2005 y 2010 por el incremento de fuentes renovables a lo largo del plan. Fuente: PANER 2005-2010 .....	21
Tabla 4. Emisiones CO <sub>2</sub> equivalente por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt) Fuente: Borrador del PNIEC 2021-2030 .....	22
Tabla 5. Ahorro energético nacional que supone el funcionamiento del Parque Eólico JOLUGA. Fuente: elaboración propia .....	23
Tabla 6. Vértices de la poligonal del parque eólico .....	40
Tabla 7. Características generales aerogeneradores .....	41
Tabla 8. Ubicación de los aerogeneradores .....	42
Tabla 9. Especificaciones técnicas del rotor.....	43
Tabla 10. Especificaciones técnicas de la torre.....	43
Tabla 11. Características técnicas de la subestación .....	45
Tabla 12. Características técnicas de la línea .....	47
Tabla 13. Características de las plataformas.....	53
Tabla 14. Características técnicas de la cimentación.....	54
Tabla 15. Número y tipo de balizas que constituyen el sistema de iluminación de obstáculos de navegación aérea en el parque eólico Fuente. Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017).....	61
Tabla 16. Intensidad máxima (cd) a una iluminancia de fondo dada (conforme al Manual de diseño de aeródromos. Parte 4) Fuente. Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017).....	62
Tabla 17. Principales residuos derivados del funcionamiento del parque eólico.....	65
Tabla 18. Residuos de mantenimiento de la línea eléctrica .....	72
Tabla 19. Especies de fauna de la zona .....	85
Tabla 20. Datos poblacionales.....	86
Tabla 21. Distancia mínima frente a los espacios Red Natura .....	91
Tabla 22. Bienes de interés cultural afectados .....	93
Tabla 23. Cuadro de valoración de un impacto .....	97
Tabla 24: Características consideradas para el cálculo de la huella de carbono.....	116
Tabla 25: Resultados globales de todas las fases de la vida útil del PE Joluga .....	118
Tabla 26: Resultados de la estimación para cada aerogenerador del PE Joluga .....	119
Tabla 27. Estimación principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica .....	248
Tabla 28. Principales residuos derivados del desmantelamiento de la subestación eléctrica .	249
Tabla 29. Valoración global del impacto del parque eólico .....	252

## 1. OBJETIVO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Las plantas de generación de energía de origen renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. En consecuencia, este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Por tanto, una planta de generación renovable sería compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética, que contenga entre otros motivos la capacidad de optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

Por tanto, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible, objetivos basados en estos principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

### 1.2. ANTECEDENTES

Green Capital Power S.L. presentó ante la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio la propuesta de valoración ambiental previa para el parque eólico Joluga ubicado en TM de Eslava y Ezprogui (Navarra). El 24 de enero de 2019 se solicitó autorización administrativa previa a la D.G. de Industria, Energía e Innovación, Servicio de Energía del Gobierno de Navarra. En dicha solicitud a su vez se requería que con anterioridad a la emisión de las citadas autorizaciones y previo al procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental, el Órgano Ambiental elaborase el Documento de Alcance del estudio de Impacto Ambiental. El Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local en fecha 5 de noviembre de 2019 emitió informe acerca de las consultas previas con el siguiente número de expediente: 0001-0034-2019-000002.

Tras el análisis de las mismas Green Capital Power S.L. ha decidido iniciar la tramitación administrativa y ambiental del Parque Eólico Joluga.

### 1.3. LEGISLACION VIGENTE

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

#### ***A nivel nacional***

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real decreto ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.

#### ***A nivel autonómica. Comunidad Foral de Navarra***

- Decreto Foral 125/1996, de 26 de febrero, por el que se regula la implantación de parques eólicos.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Orden Foral 64/2006 de 24 de febrero, del Consejero de Medio ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 93/2006 de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 16/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Decreto foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra

Para más detalles ver anexo específico.

En referencia a aspectos medioambientales se tendrá en cuenta lo determinado en:

- En lo que respecta a la legislación estatal el presente proyecto se encuentra incluido en el anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, dentro del Grupo 3 Industria energética, epígrafe i: Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental. Por tanto, de acuerdo con el artículo 7 de la citada norma, está sometido a procedimiento de Evaluación de Impacto

Ambiental ordinaria, debiéndose elaborar el correspondiente estudio de impacto ambiental con la información establecida en la citada norma.

En su artículo 35, relativo a la documentación a presentar por el promotor, se señala que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA a partir de ahora) contendrá al menos los siguientes puntos:

- Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes 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 generados y emisiones de materia o energía resultantes.
- Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, 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.
- Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.
- Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.
- Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
  - Programa de vigilancia ambiental.
  - Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- En lo que respecta a la legislación autonómica, la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía eólica en suelo no urbanizable, señala que un parque eólico no incluido en el anejo IIIC.B.4 (instalaciones para la utilización de la fuerza del viento que tengan más de 25 aerogeneradores u ocupen dos o más kilómetros o se encuentren a menos de 2kms. de otro parque eólico) debe ser tramitado mediante el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. De igual manera lo señala el Decreto Foral 125/1996, de 26 de febrero, por el que se regula la implantación de parques eólicos, al tramitarse las instalaciones como un Proyecto Sectorial de Incidencia Supramunicipal, en el cual es obligatorio el proceso de declaración de impacto o incidencia ambiental.

En su artículo 5 relativo a la documentación a presentar por el promotor, se señala que el Estudio de Impacto Ambiental (EIA a partir de ahora) contendrá al menos los siguientes puntos:

- Estudio de alternativas y criterios seguidos para elegir la ubicación propuesta como óptima.
- Descripción y valoración de los componentes del medio que puedan verse afectados. En particular, se hará referencia a vegetación, flora, hábitats de la Directiva 92/43/CE, fauna, en particular esteparia, suelo, agua y paisaje.
- Descripción y evaluación de los valores histórico-artísticos existentes que puedan resultar afectados por la instalación eólica. Valoración de los impactos o afecciones que las distintas acciones del proyecto produzcan en cada uno de los valores ambientales o arqueológicos relacionados. Se deberá contemplar el impacto acumulativo con otras instalaciones y construcciones, en especial desde el punto de vista paisajístico.
- Estudio del impacto paisajístico. Incluirá la simulación fotográfica del entorno una vez realizada la instalación y la visibilidad desde los puntos de frecuente afluencia de observadores.
- Medidas de preservación adoptadas con la finalidad de atenuar las afecciones negativas de la actividad, en particular minimización de los movimientos de tierras y conservación de la vegetación existente.
- Medidas correctoras adoptadas con la finalidad de atenuar las afecciones negativas de la actividad. La superficie afectada por el proyecto deberá recibir un tratamiento vegetal adecuado que se ajuste en cada caso a las características del terreno y sea compatible con la actividad a desarrollar.
- Proyecto de restauración del entorno afectado por las distintas partes del proyecto, con presupuesto independiente del resto de unidades de obra.
- Medidas de restauración del medio una vez finalizada la vida útil y desmontada la instalación.

#### 1.4. AMBITO TERRITORIAL Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los terrenos donde se desarrollarán todas las obras que se proyectan se encuentran situados en los términos municipales de Eslava y Ezprogui para el parque eólico y Aibar, Leache/Leatxe, Lumbier y Sada para la línea eléctrica, tal y como se refleja en la cartografía adjunta.

El área de afección del Parque Eólico “Joluga”, que será el área en la que se desarrollen las obras de ejecución del parque eólico, aunque no en toda su superficie, está delimitada por la poligonal cuyos principales vértices presentan las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30N):

UTM de la poligonal del área de afección:

Coordenadas de los vértices de la poligonal (ETRS89, Huso 30N).

*Tabla 1. Vértices de la poligonal del parque eólico*

Nº VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V01	625.000	4.718.000
V02	629.000	4.716.000
V03	629.000	4.715.000
V04	624.000	4.716.000

#### 1.5. OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente documento constituye el EIA del Parque Eólico Joluga de 10 aerogeneradores y 34,65 MW, promovido por Green Capital Power S.L., ubicado en los términos municipales de Eslava y Ezprogui (Navarra), y de sus infraestructuras de evacuación (Aibar, Leache/Leatxe, Lumbier y Sada).

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es cumplimentar los requisitos exigidos por la Administración Competente con miras a obtener las oportunas autorizaciones medioambientales para la implantación del parque eólico descrito en el mismo. Se presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental para su tramitación ambiental ante el Servicio competente en Evaluación Ambiental de la Comunidad Foral de Navarra, en forma de EIA con el siguiente contenido:

- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Las principales alternativas estudiadas y la justificación de la alternativa viable seleccionada.
- Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.
- Las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para la adecuada protección del medioambiente.
- La forma de realizar el seguimiento ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y las medidas protectoras y correctoras propuestas en el documento ambiental.

La promotora eólica, tras los estudios previos realizados, está en disposición de tramitar el presente parque eólico, ubicado en la Comunidad Foral de Navarra, que evitará que se viertan a la atmósfera miles de toneladas de CO<sub>2</sub>, además de otros gases de efecto invernadero, como

resultado de evitar la generación de esa misma cantidad de energía en centrales térmicas convencionales. La construcción de este parque eólico supondrá la creación de empleo estable en esta zona y la dinamización de las economías del municipio donde se asienta, acompañado de un respeto a los valores medioambientales, lo que justifica esta inversión que camina en la línea del desarrollo sostenible.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica. En los capítulos correspondientes, así como en los documentos técnicos que acompañan a la presente memoria puede observarse los datos más relevantes del proyecto.

Por tanto, el actual EIA tiene como objeto presentar las principales características técnicas del parque eólico y sus infraestructuras asociadas de evacuación, así como una valoración ambiental de dichas instalaciones y la determinación de las medidas protectoras y correctoras y el Plan de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales propuestos.

## 1.6. JUSTIFICACION DEL PROYECTO DEL ESIA

Las plantas de generación renovables se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga entre otros los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): *“Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica”*.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones.

En cuanto a los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España, buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro

energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla el parque eólico objeto del presente estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

Además, el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER), aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- Aumentar la cobertura con fuentes renovables de energía primaria, desde el 13,2% correspondiente al año 2010 a un 20% para el año 2020.
- Aumentar la cobertura con fuentes renovables del consumo bruto de electricidad, desde el 29,2% correspondiente al año 2010, al 38,1% para el año 2020.

La construcción de este parque se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).

Actualmente el borrador inicial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 establece las líneas de actuación en materia de energía y clima para cumplir con los objetivos de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, que maximicen los beneficios sobre la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente de forma coste eficiente.

El Plan viene exigido por el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 663/2009 y (CE) nº 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directiva 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) nº 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Esta normativa sienta la base legislativa de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima para asegurar el logro de los objetivos generales y los objetivos específicos de la Unión de la Energía y los compromisos de la Unión a largo plazo en materia de emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con el Acuerdo de París, además de los establecidos en los diversos reglamentos y directivas sobre reducción de gases de efecto invernadero, eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico y seguridad de suministro.

El PNIEC pretende reducir, al menos, un 23 % las emisiones de efecto invernadero en 2030 con respecto a 1990 en España. Alineados con las políticas energéticas y normativas del UE, para el horizonte 2030, la implementación del Plan permitirá alcanzar los siguientes niveles de mejora, tanto de reducción de emisiones como de eficiencia y despliegue de energías renovables:

- 23 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42 % de renovables sobre el uso final de la energía
- 39,5 % de mejora de la eficiencia energética
- 74 % de energía renovable en la generación eléctrica

Dentro de las medidas previstas en el PNIEC para alcanzar los objetivos generales se encuentran las siguientes:

*Medida 1.9.- Plan de renovación tecnológica en proyectos ya existentes de generación eléctrica con energías renovables: Medida orientada al mejor aprovechamiento de los recursos renovables mediante la renovación tecnológica (remaquinación o repotenciación) de instalaciones existentes de generación eléctrica con renovables, fundamentalmente parques eólicos antiguos y centrales minihidráulicas, aunque también primeras instalaciones que se pusieron en marcha de biomasa, biogás y fotovoltaica. Mediante mecanismos como la simplificación administrativa, la apertura de mesas de coordinación entre administraciones, la convocatoria de subastas para la asignación de un régimen retributivo específico y la regulación de procedimientos y plazos aplicables a centrales hidroeléctricas se pretende aprovechar los activos ya existentes en ubicaciones con elevados recursos energéticos, existencia de infraestructuras y capacidad de conexión a la red, y producir menor impacto territorial y ambiental.*

Atendiendo a todos estos criterios de política energética europea, nacional, regional y los intereses municipales, se ha considerado la instalación del Parque Eólico JOLUGA.

Por otro lado, y como consecuencia de las competencias de las Comunidades Autónomas sobre la ordenación y planificación energética dentro de su ámbito territorial, algunas de ellas han elaborado o están elaborando sus propios Planes Energéticos, siendo en todos los casos los objetivos de potencia eólica instalada más ambiciosos que los planteados en las previsiones realizadas en el anterior Plan de Fomento, aunque con distintos horizontes temporales.

En el caso concreto de la Comunidad Foral de Navarra, ésta cuenta con el Plan Energético de Navarra Horizonte 2030. A continuación, se resumen los principales objetivos del mismo:

Objetivos generales:

- Fomentar las energías renovables de manera sostenible.
- Difundir una nueva cultura energética en el ámbito ciudadano.
- Influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, mejorando los ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.
- Fortalecer el tejido empresarial e industrial en el ámbito de las nuevas tecnologías energéticas a través de aplicaciones adaptadas a las necesidades del territorio, relacionadas con la economía local y la formación.
- Apoyar a todos los departamentos de la Administración y a los municipios en las actuaciones y gestiones en materia de energía.

- Impulsar el cambio en el transporte hacia vehículos de cero emisiones incrementando la utilización de energías renovables y reduciendo las emisiones contaminantes hasta cubrir el 15% de las necesidades del transporte, con energías renovables.
- Reducir la dependencia respecto al automóvil. De manera que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal y otros indicadores como el de pasajeros-km o número de kilómetros recorridos diariamente en automóvil.
- Incrementar las oportunidades de los medios de transporte alternativos, en equilibrio con el objetivo anterior, se trata de generar oportunidades para que los ciudadanos puedan caminar, pedalear o utilizar el transporte colectivo en condiciones adecuadas de comodidad y seguridad.
- Establecer un procedimiento y una serie de herramientas para realizar la monitorización, evaluación y seguimiento del PEN2030.
- Asegurar la información y participación pública en las fases de definición-desarrollo del Plan.
- Planificar la energía como un bien o servicio universal, público y básico al alcance del 100% de las personas

#### Objetivos específicos:

- Reducir para 2020 las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 20 % con respecto a las cifras de 1990. Esta cifra aumentaría a un 30 % si se alcanza un acuerdo entre las diversas naciones. Reducción del 10% de las emisiones en los sectores difusos en 2020 respecto a 2005.
- Obtener para 2020 al menos el 28 % del consumo energético a partir de fuentes renovables, y al mismo tiempo cubrir el 10 % de las necesidades del transporte con energías renovables.
- Reducir para 2020 un 30 % el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas por actuaciones de eficiencia energética.
- Reducir para 2025 las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 30 % con respecto a las cifras de 1990. Reducción del 18% de las emisiones en los sectores difusos en 2025 respecto a 2005.
- Alcanzar para 2025 el 35 % la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final y al mismo tiempo cubrir el 12 % de las necesidades del transporte con energías renovables.
- Reducir un 10 % el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2025 por actuaciones de eficiencia energética.
- Reducir emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 40% con respecto a las cifras de 1990. Reducción del 26% de las emisiones en los sectores difusos en 2030 respecto a 2005.
- Alcanzar para 2030 el 50% de la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final y al mismo tiempo cubrir el 15% de las necesidades del transporte con energías renovables.
- Reducir un 10% el consumo de energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2030 por actuaciones de eficiencia energética.

En el caso concreto del Parque eólico JOLUGA, contará con un total de 10 aerogeneradores de 3.465MW de potencia unitaria, es decir una potencia total de 34.65MW. El tiempo que funcionará a potencia nominal asciende a aproximadamente 3942.3 horas al año, lo que supone una producción neta anual de energía vertida a red de 136.60 GWh/año.

La energía generada a partir de un recurso renovable como es el viento, supone un ahorro de energía primaria proporcionada por combustibles fósiles (recursos agotables).

Además, y fruto del desarrollo del PER 2005-2010, se ha producido una reducción de emisiones, que en 2010 se concretaron en un ahorro de 33,9 Mt de CO<sub>2</sub> (frente a los 27,3 Mt previstos en el PER) y a lo largo de todo el período de vigencia del plan han sido de casi de 83 Mt de CO<sub>2</sub> (frente a los 77 Mt previstos). En las tablas siguientes se puede observar el detalle:

Tabla 2. Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas en el año 2010 por el incremento de fuentes renovables entre 2005-2010. Fuente: PANER 2005-2010

	Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas (t CO <sub>2</sub> /año)
<b>Energías Renovables-Generación de electricidad</b>	
EERR sustituyen a CT carbón	24.574.272
EERR sustituyen a CT petrolíferos	2.041.677
EERR sustituyen a CCGT	2.403.954
<b>Total áreas eléctricas</b>	<b>29.019.902</b>
<b>Energías Renovables-Calefacción/refrigeración</b>	
Solar	405.242
Biomasa	515.762
<b>Total áreas térmicas</b>	<b>921.004</b>
<b>Biocarburantes-Transportes</b>	
Biodiésel	3.710.418
Bioetanol	339.809
<b>Total área transporte</b>	<b>4.050.227</b>
<b>Total CO<sub>2</sub> evitado en el año 2010 (toneladas/año)</b>	<b>33.991.133</b>

Tabla 3. Total acumulado entre 2005 y 2010 por el incremento de fuentes renovables a lo largo del plan. Fuente: PANER 2005-2010

	Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas (t CO <sub>2</sub> /año)
<b>Energías Renovables-Generación de electricidad</b>	
EERR sustituyen a CT carbón	48.482.763
EERR sustituyen a CT petrolíferos	3.011.373
EERR sustituyen a CCGT	19.486.556
<b>Total áreas eléctricas</b>	<b>70.980.692</b>
<b>Energías Renovables-Calefacción/refrigeración</b>	
Solar	1.194.235
Biomasa	1.132.835
<b>Total áreas térmicas</b>	<b>2.327.070</b>
<b>Biocarburantes-Transportes</b>	
Biodiésel	9.113.640
Bioetanol	467.633
<b>Total área transporte</b>	<b>9.581.273</b>
<b>Total CO<sub>2</sub> evitado en el año 2010 (toneladas)</b>	<b>82.889.035</b>

Según el “Documento Sintético del Borrador actualizado del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030”, las medidas contempladas en él permiten lograr una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 23%, respecto a 1990. Esto supone pasar de los 340,2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (MtCO<sub>2</sub>-eq) emitidos al finalizar el año 2017, a los 221,8 MtCO<sub>2</sub>-eq en 2030. En otras palabras, se retira una de cada tres toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente entre el momento actual y 2030. Proporcionalmente, es un esfuerzo de mitigación de emisiones muy superior al objetivo actual de la Unión Europea del 40% para 2030 y se encuentra plenamente alineado con la horquilla 50-55% al que se dirige la Unión.

Los sectores de la economía que, en cifras absolutas, reducen más emisiones en el período del Plan 2021-2030, son los de generación eléctrica (36 MtCO<sub>2</sub>-eq), movilidad y transporte (27 MtCO<sub>2</sub>-eq), a los que se suman residencial, comercial e institucional, con una reducción de 10 MtCO<sub>2</sub>-eq e industria (combustión) con 7 MtCO<sub>2</sub>. Esos cuatro sectores considerados de forma conjunta representan el 83% de la reducción de emisiones que tiene lugar en el período 2021-2030.

Tabla 4. Emisiones CO2 equivalente por sector. Histórico y proyección a 2030 (kt) Fuente: Borrador del PNIEC 2021-2030

Años	1990	2005	2015	2020*	2025*	2030*
Transporte	59.199	102.310	83.197	87.058	77.651	59.875
Generación de energía eléctrica	65.864	112.623	74.051	56.622	26.497	20.603
Sector industrial (combustión)	45.099	68.598	40.462	37.736	33.293	30.462
Sector industrial (emisiones de procesos)	28.559	31.992	21.036	21.147	20.656	20.017
Sectores residencial, comercial e institucional	17.571	31.124	28.135	28.464	23.764	18.397
Ganadería	21.885	25.726	22.854	23.247	21.216	19.184
Cultivos	12.275	10.868	11.679	11.382	11.089	10.797
Residuos	9.825	13.389	14.375	13.657	11.932	9.718
Industria del refino	10.878	13.078	11.560	12.330	11.969	11.190
Otras industrias energéticas	2.161	1.020	782	825	760	760
Otros sectores	9.082	11.729	11.991	12.552	11.805	11.120
Emisiones fugitivas	3.837	3.386	4.455	4.789	4.604	4.362
Uso de productos	1.358	1.762	1.146	1.236	1.288	1.320
Gases fluorados	64	11.465	10.086	8.267	6.152	4.037
<b>Total</b>	<b>287.656</b>	<b>439.070</b>	<b>335.809</b>	<b>319.312</b>	<b>262.675</b>	<b>221.844</b>

Los objetivos y resultados del actual borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030 en el sector eléctrico, establecen las siguientes cifras:

La economía se electrifica con mayor intensidad gracias a las medidas introducidas. El consumo final de electricidad pasa de representar un 23% del mix de energía final en 2015 al 27% en 2030.

En el año 2030 el actual borrador del Plan Nacional Integrado prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 160.837 MW (105.100 en la actualidad), de los que 50.333 serán energía eólica, 39.181 solar fotovoltaica, 26.612 centrales de ciclo combinado de gas, 17.296 hidráulica y bombeo mixto y 7.303 solar termoeléctrica, por citar sólo las más relevantes.

El borrador del PNIEC prevé añadir otros 59 GW de potencia renovable y 6 GW de almacenamiento (3,5 GW de bombeo y 2,5 GW de baterías), con una presencia equilibrada de las diferentes tecnologías renovables.

El nivel de penetración de energías renovables en el sector de la generación eléctrica alcanzará en 2030 el 74%, desde el aproximadamente 38-40% actual. La generación eléctrica prevista para el año 2030 es de 346.290 GWh. Las principales contribuciones a dicha generación provendrán de las siguientes fuentes: la eólica aportará 119.520 GWh; la solar fotovoltaica 70.491; la hidráulica, 28.351; la nuclear 24.952, los ciclos combinados, 32.725, por citar sólo las aportaciones más relevantes.

No será necesaria la presencia de potencia de generación de respaldo adicional de centrales de gas para cubrir los periodos de baja generación renovable.

El sector eléctrico presentará una reducción de emisiones de un 72% entre los años 2017 y 2030. Es el sector de la economía que lidera la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La inversión total requerida para la transformación del sector eléctrico (renovables y redes) sobrepasará los 150.000 millones de euros a lo largo de la década 2021- 2030. Incluirá las inversiones en tecnologías renovables y en la ampliación y modernización de las redes de

transporte y distribución. Esa inversión será realizada mayoritariamente por el sector privado, entre los que se encuentra Green Capital Power.

Además, el parque eólico JOLUGA de 34.65MW, producirá energía eléctrica anual suficiente como para abastecer la demanda de unas 41.748 familias suponiendo que el consumo medio de un hogar español es de 3.272 Kw/Hora (Fuente Red Eléctrica de España “Como consumimos electricidad”).

La energía generada a partir de un recurso renovable como es el viento supone un ahorro de energía primaria proporcionada por combustibles fósiles (recursos agotables). El ahorro de energía primaria que se conseguirá a nivel nacional se ha obtenido a partir de los datos proporcionados y publicados por el Plan de Energías Renovables de España 2005-2010, CNE, REE y Foro nuclear.

Además, en los cálculos de ahorro energético que se conseguirá a nivel nacional se han considerado las pérdidas de producción y transporte. Las pérdidas de producción y transporte se han estimado en un 10.2 % («BOE» núm. 170, de 17 de julio de 1982, páginas 19376 a 19377 (2 págs.).

Con estas consideraciones, el ahorro energético que se consigue a nivel nacional resulta ser para los distintos tipos de combustibles fósiles (Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España, Resolución de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo y Ministerio de Fomento) el siguiente:

Tabla 5. Ahorro energético nacional que supone el funcionamiento del Parque Eólico JOLUGA. Fuente: elaboración propia

Tecnología	Rendimiento en pto. de generación	Rendimiento en pto. de consumo	Consumo específico (kcal/kWh final)	Ahorro energético Nacional (kTep/año)
CT Fuel	37%	33%	2592	127
CT GN ciclo abierto	36%	32%	2664	131
CT Carbón	39%	35%	2459	121
IGCC	45%	40%	2131	105
CTCC(GN)	54%	48%	1776	87

Igualmente, el uso de energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En ese sentido el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión anual equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y escorias y cenizas (partículas).

En el apartado “7.2.4. Huella de carbono” se recoge la estimación de la huella de carbono del Parque Eólico JOLUGA durante las tres fases de vida del mismo (obra, explotación y desmantelamiento), así como las emisiones evitadas como consecuencia del funcionamiento de éste, que ascienden a 40.455 t CO<sub>2</sub>-eq.

## 1.7. DATOS DEL SOLICITANTE

### PETICIONARIO Y DIRECCIÓN DE NOTIFICACIÓN:

- Nombre o razón social: Green Capital Power, S.L.
- NIF: B85945475
- Dirección Postal: Pozuelo de Alarcón, Madrid, calle Paseo Club Deportivo nº1
- Código postal: CP 28223

## 2. ALCANCE Y METODOLOGÍA

### 2.1. ALCANCE

El alcance del presente documento comprende los elementos que componen el parque eólico. La infraestructura a desarrollar se resume en:

- Infraestructuras
  - Aerogeneradores
  - Estación meteorológica de medición del recurso eólico
  - Subestación eléctrica de transformación
  - Red eléctrica interna (circuitos eléctricos soterrados de media tensión 30kV)
  - Red de tierras
  - Red de comunicaciones y control del parque eólico
  - Centro de seccionamiento de LAT Cordovilla-Sangüesa
  - Línea eléctrica de evacuación de 66 kV
- Obra civil:
  - Cimentaciones o zapatas de los aerogeneradores
  - Plataformas
  - Zonas auxiliares a la plataforma de montaje
  - Red de viales
  - Red de zanjas para cableado soterrado
  - Zonas auxiliares
  - Obra civil de la línea eléctrica de evacuación

### 2.2. METODOLOGÍA

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción del parque eólico, compatibilizando el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco de un desarrollo sostenible. Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación del parque eólico en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- Factor medioambiental: Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interactuar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental.
- Impacto medioambiental: Alteración que introduce una actividad humana en el entorno; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interactúa con ella.

El estudio se desarrolla en las siguientes fases:

- I. Lanzamiento del Proyecto: En esta fase inicial del estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.
- II. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto: Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.
- III. Adquisición de información ambiental: Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar

- sistemas de información geográfica (GIS) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales.
- IV. Delimitación de unidades ambientales. A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con SIG.
  - V. Trabajo de Campo. Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento “in situ” de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles. En esta etapa se ha realizado también un Reportaje fotográfico.
  - VI. Recopilación de trabajo de campo: En esta fase se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para su utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
  - VII. Elaboración de la documentación y cartografía: Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio, más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico.

Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del proyecto. En resumen, en primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio. En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio. Y en tercer lugar se ha tenido en cuenta la sinergia y/o acumulación con otros parques eólicos o infraestructuras existentes.

Así pues, se han analizado cada una de las acciones asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una cuádruple visión:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.
- Por la sinergia y/o acumulación de infraestructuras.

En consecuencia, para la realización del presente EIA se ha seguido la siguiente metodología básica:

- Estudio de la información existente como cartografía, bibliografía existente, consultas a servicios del Gobierno de Navarra y entidades locales afectadas, datos aportados por informantes locales, etc.
- Contraste de la información sobre el terreno por medio de visitas de campo al lugar de implantación.
- Análisis y estudio y realización de un escenario comparativo en referencia a los diferentes parques eólicos y otras infraestructuras construidas en zonas próximas.
- Análisis de las características de la actividad e información directa facilitada por la empresa promotora y sus servicios técnicos.
- Análisis de alternativas.
- Determinación de agentes y acciones del proyecto susceptibles de provocar impacto sobre el medio.
- Efectos sinérgicos y/o acumulativos.
- Identificación y valoración de aquellos elementos del entorno que pueden ser afectados.
- Análisis de los impactos, caracterización y evaluación.
- Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- Valoración económica de las medidas correctoras.
- Propuesta del plan de vigilancia ambiental.
- Propuesta de desmantelamiento.

Para la identificación y localización de impactos se han utilizado matrices de detección siguiendo la metodología habitual. Se trata de detectar aquellas interacciones que pudieran ser causa de alteraciones significativas, teniendo en cuenta que, en este caso, el sentido del análisis realizado es el de la actividad sobre el componente ambiental.

### 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN

#### 3.1. INTRODUCCION AL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En este documento se expone el estudio de alternativas que se plantean para la elaboración del parque eólico y líneas de evacuación eléctrica.

Para ello se han tenido en cuenta consideraciones como el recurso eólico, las infraestructuras existentes, variables ecológicas y la viabilidad técnica.

Además de todo esto se ha tenido en cuenta la acogida eólica de la zona según fuente del Gobierno de Navarra en la clasificación de los terrenos. En la siguiente imagen se puede observar la acogida eólica de la zona en la que están localizados los aerogeneradores.

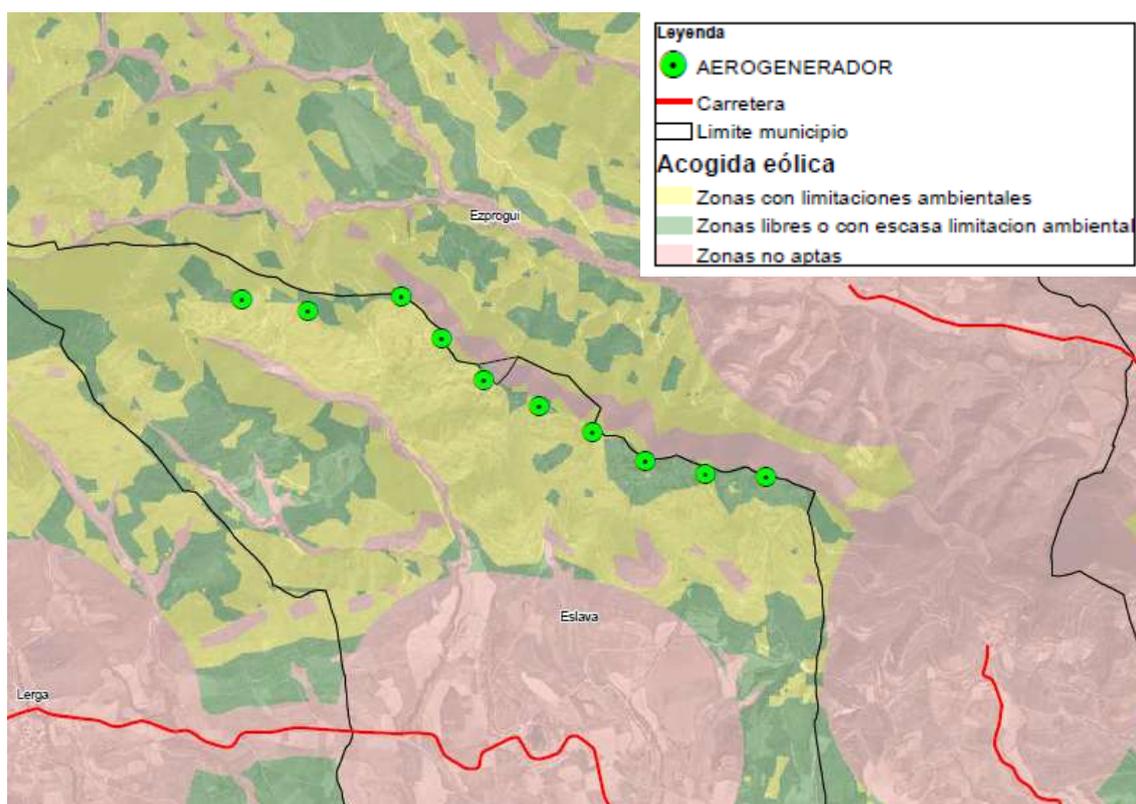


Figura 1. Localización de los aerogeneradores y acogida eólica del terreno

El emplazamiento seleccionado dispone de una serie de ventajas que lo presentan como un emplazamiento apropiado para instalar un parque eólico tales como:

- La vocación de la zona para la implantación de un parque eólico en las alternativas seleccionadas al ser una zona idónea para este uso y encontrarse ubicada en una zona muy antropizada, con muchas infraestructuras construidas o por construir, sobre todo eléctricas y energéticas.
- Aprovechamiento del máximo potencial eólico de la zona en consonancia con el Plan Energético Navarra 2030.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio. Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico, en particular del Decreto Foral 125/1996 de 26 de febrero por

el que se regula la implantación de los parques eólicos, el Plan Energético Navarra H2030 y los POT de Navarra.

- Potencia instalada y producción media que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un parque eólico con la potencia asignada a cada emplazamiento.
- Viabilidad de conexión a la Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de este parque eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación propuesto.
- Compatibilidad de la realización de este proyecto eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias de conservación de los recursos naturales.
- Distancia suficiente a los núcleos de población más cercanos con el objeto de mitigar el impacto acústico.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, evitar afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.
- Minimizar afección a fauna y avifauna en particular, compactando y uniendo tendidos de evacuación y aplicando medidas preventivas y correctoras encaminadas a la minimización del impacto ambiental.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de zonas improductivas.
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente minimizando de esta forma los desmontes y movimientos de tierras asociados.
- No necesidad de una gran infraestructura para conexión eléctrica, minimizando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna, en especial las especies rapaces y las especies esteparias.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar la afección a las vías pecuarias y evitar o minimizar la afección a Hábitats de Interés Comunitario.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

### 3.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN AEROGENERADORES

GREEN CAPITAL POWER S.L. ha llevado a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento de Parques Eólicos en todo el territorio nacional desde el año 2002. Para ello, durante este periodo de 18 años, realizó mediciones en los emplazamientos con mayor potencial eólico (criterio técnico fundamental) y menor impacto ambiental, considerando otros factores de tipo técnico-económicos, como es la previsión de rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se hubiera de desarrollar.

Concretamente, para la determinación de áreas técnicamente viables, se utilizó la aplicación del modelo eólico WASP realizado por el Laboratorio Estatal danés de energía eólica RISØ, en base a los datos obtenidos de torres de medición instaladas en diferentes emplazamientos.

Al mismo tiempo y en relación a las alternativas de emplazamiento más viables, fue realizando consultas a los distintos organismos implicados (Delegaciones autonómicas de Medio Ambiente y de Industria, Compañía Eléctrica de la zona y/o al Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema -Red Eléctrica de España-), sobre la viabilidad real de cada uno de estos emplazamientos. Asimismo, se tomó contacto con los ayuntamientos afectados y se gestionó la posibilidad de cesión de terrenos para aprovechamiento eólico con la propiedad de los mismos.

En resumen, los principales limitantes analizados para la selección de posibles emplazamientos fueron:

- A. Recurso eólico: Es uno de los principales factores de limitación técnica, que a su vez influye en la rentabilidad del proyecto. El emplazamiento a seleccionar deberá disponer de recurso eólico. Para ello, como se ha comentado, el promotor lleva realizando mediciones en distintos emplazamientos desde 2002 y ha elaborado unos mapas de viento con las zonas con mayor recurso.
- B. Parques eólicos e infraestructuras existentes: A la posibilidad de disponer de recurso eólico suficiente hay que sumar la disposición de áreas con recurso libres de otras infraestructuras eléctricas, en especial de parques eólicos existentes, autorizados o en tramitación, así como de áreas despobladas, debiendo guardar las distancias reglamentarias a viviendas, líneas eléctricas, etc.
- C. Punto de conexión: El punto de conexión para la infraestructura de evacuación de la energía estará ubicado en la Subestación "Sangüesa-Cordovilla" propiedad de Red Eléctrica de España (REE), con coordenadas UTM ETRS89 aproximadas X: 637422 Y: 4721403). Las limitaciones en este sentido están relacionadas con la necesidad de una infraestructura de conexión del futuro parque eólico con este punto de acceso a la Red de Transporte, de manera que emplazamientos más lejanos precisarán de líneas eléctricas de evacuación de mayor longitud, susceptible de generar impactos ambientales de mayor magnitud, así como mayores costes económicos.
- D. Existencia de figuras de protección: Otra restricción muy importante consiste en que la zona a seleccionar se encuentre fuera del ámbito de distribución de figuras protegidas, especialmente de espacios de la Red Natura 2000 y otros elementos protegidos por la Ley 9/1999. Asimismo, se ha tenido en cuenta la ubicación de Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).
- E. Variables ecológicas: Para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de una zona, se han tenido en cuenta aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad, a través de los criterios obtenidos en el estudio de Olivero et al. 2011, donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA), las áreas forestales de alto valor natural (HNVF) y cuya combinación aporta el establecimiento de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV). Olivero et al. 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad, considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero et al. 2011). Se procurará que los emplazamientos alternativos se encuentren a ser posible fuera de estas áreas.

- F. Informe prediagnóstico de la empresa Green Capital Power, donde se combina información de ubicación de los aerogeneradores, los elementos naturales y antrópicos que puedan presentar algún tipo de restricción, para ello se coteja la información contenida dentro de la Base Topográfica Nacional a nivel 1:100000 y a nivel 1:25000, así como otras capas específicas de Navarra, y otras a nivel nacional no contenidas en la Base Topográfica Nacional. El resultado obtenido permite al equipo de ingeniería estudiar las restricciones identificadas para valorar la ubicación más favorable para la viabilidad del parque.

Tras el estudio se consideró que la ubicación del Parque Eólico Joluga es idónea para la instalación del parque.

### 3.3. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS AEROGENERADORES

En el actual documento se estudiarán los condicionantes ambientales y geográficos, aunque las instalaciones deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables desde el punto de vista de la construcción y explotación.

Para ello, las posibles alternativas se estudian combinando el análisis técnico-económico con un estudio medioambiental preliminar previo al diseño.

#### 3.3.1. ALTERNATIVA 1 AEROGENERADORES

La localización de los aerogeneradores de la alternativa 1, puntos en rojo de la Figura 2, presenta las coordenadas siguientes:

nº	X	Y
J-01	624.394	4.716.696
J-02	624.752	4.716.694
J-03	625.054	4.716.505
J-05	625.736	4.716.556
J-06	625.987	4.716.259
J-07	626.253	4.716.019
J-08	626.599	4.715.930
J-09	626.913	4.715.760
J-10	627.247	4.715.599
J-04	625.404	4.716.689
J-11	627.601	4.715.553
J-12	627.958	4.715.514
J-13	628.289	4.715.383
J-14	628.584	4.715.097

#### 3.3.2. ALTERNATIVA 2 AEROGENERADORES

La localización de los aerogeneradores de la alternativa 2, puntos en azul de la Figura 2, presenta las coordenadas siguientes:

nº	X	Y
1	628.696	4.715.087
2	628.361	4.715.290
3	628.004	4.715.479
4	627.604	4.715.561
5	627.194	4.715.584

6	626.841	4.715.779
7	626.482	4.715.955
8	626.113	4.716.136
9	625.829	4.716.413
10	625.558	4.716.696

### 3.3.3. ALTERNATIVA 3 AEROGENERADORES (SELECCIONADA)

La localización de los aerogeneradores de la alternativa 3, puntos en verde de la Figura 2, presenta las coordenadas siguientes:

nº	X	Y
J-01	624.488	4.716.678
J-02	624.930	4.716.601
J-03	625.558	4.716.696
J-05	626.113	4.716.136
J-06	626.482	4.715.955
J-07	626.841	4.715.779
J-08	627.194	4.715.584
J-09	627.599	4.715.498
J-10	628.004	4.715.479
J-04	626.113	4.716.136



Figura 2: alternativas de ubicación de aerogeneradores

### 3.3.4. ALTERNATIVA 0, NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La alternativa cuatro consiste en la no realización del proyecto. Así, la no consecución del mismo no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con su ejecución y funcionamiento.

Especialmente, cabe destacar la no contribución de la alternativa cero al logro de objetivos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la Directiva de 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, así como de ajustarse al modelo de planes de acción

nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2020.

Entre los impactos relacionados con el desarrollo del PANER, cabe mencionar fundamentalmente la generación de empleo asociado al impulso de las energías renovables en España.

Otro importante elemento asociado al desarrollo de las energías renovables es su relevante contribución para mitigar las externalidades ambientales asociadas a la producción, transporte y consumo de energía.

Por otro lado, los compromisos derivados del Protocolo de Kyoto, y los posteriores acuerdos y discusiones para intensificar la lucha contra el calentamiento global, especialmente en el seno de la Unión Europea, muestran la preocupación política y social por el cambio climático. La generación de energía es responsable del 80% de las emisiones de efecto invernadero, por lo que la introducción de energías renovables en este sector mitigará de forma sustancial el problema.

Al mismo tiempo, la apuesta por la energía eólica contribuye al desarrollo rural, produciendo beneficios socioeconómicos en zonas rurales aisladas, mediante la mejora de infraestructuras (red eléctrica, accesos), del ámbito social (creación de puestos de trabajo eventuales durante la construcción y fijos durante la explotación) y de la economía local (beneficios por inversores locales en un negocio rentable, arrendamientos de terrenos a propietarios, cánones, impuestos y licencias a ayuntamientos).

En contraposición, las limitaciones fundamentales de esta energía vienen dadas por la existencia de recurso suficiente para la amortización de los parques eólicos con la tecnología disponible en la actualidad, la necesidad de respeto del medio natural al ubicarse por lo general en estos entornos, y la capacidad de evacuación de la red eléctrica de distribución y transporte.

En resumen, las características más relevantes de la alternativa cuatro serían las siguientes:

- Coste cero, la alternativa más económica de todas.
- No representa ningún beneficio social.
- No existen afecciones sobre el medio.
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- No contribuye a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- No se prevén mejoras en las infraestructuras.
- Imposibilita el desarrollo de la actividad.

### 3.4. SELECCIÓN ALTERNATIVA AEROGENERADORES

Se opta por seleccionar **la alternativa 3**, puntos en verde de la Figura 2, con las coordenadas siguientes:

nº	X	Y
J-01	624.488	4.716.678
J-02	624.930	4.716.601
J-03	625.558	4.716.696
J-05	626.113	4.716.136

J-06	626.482	4.715.955
J-07	626.841	4.715.779
J-08	627.194	4.715.584
J-09	627.599	4.715.498
J-10	628.004	4.715.479
J-04	626.113	4.716.136

Los motivos para ello son múltiples y se centran en los siguientes aspectos:

1. Menos coincidencia con zonas figuras de protección especial o mayor distancia a las mismas, hábitats de interés.
2. Mejores condiciones de captación del recurso aéreo
3. Menor afección en la construcción de nuevos caminos y accesos
4. Menor afección a masas arboladas existente en el entorno
5. Menor afección en la visibilidad o afección negativa del paisaje
6. Compatibilidad con existencias arqueológicas, según el estudio específico

### 3.5. ALTERNATIVAS UBICACIÓN CAMINOS ACCESO AEROGENERADORES

A continuación se van a definir las alternativas se han establecido para la seleccionar el acceso con menor impacto ambiental.

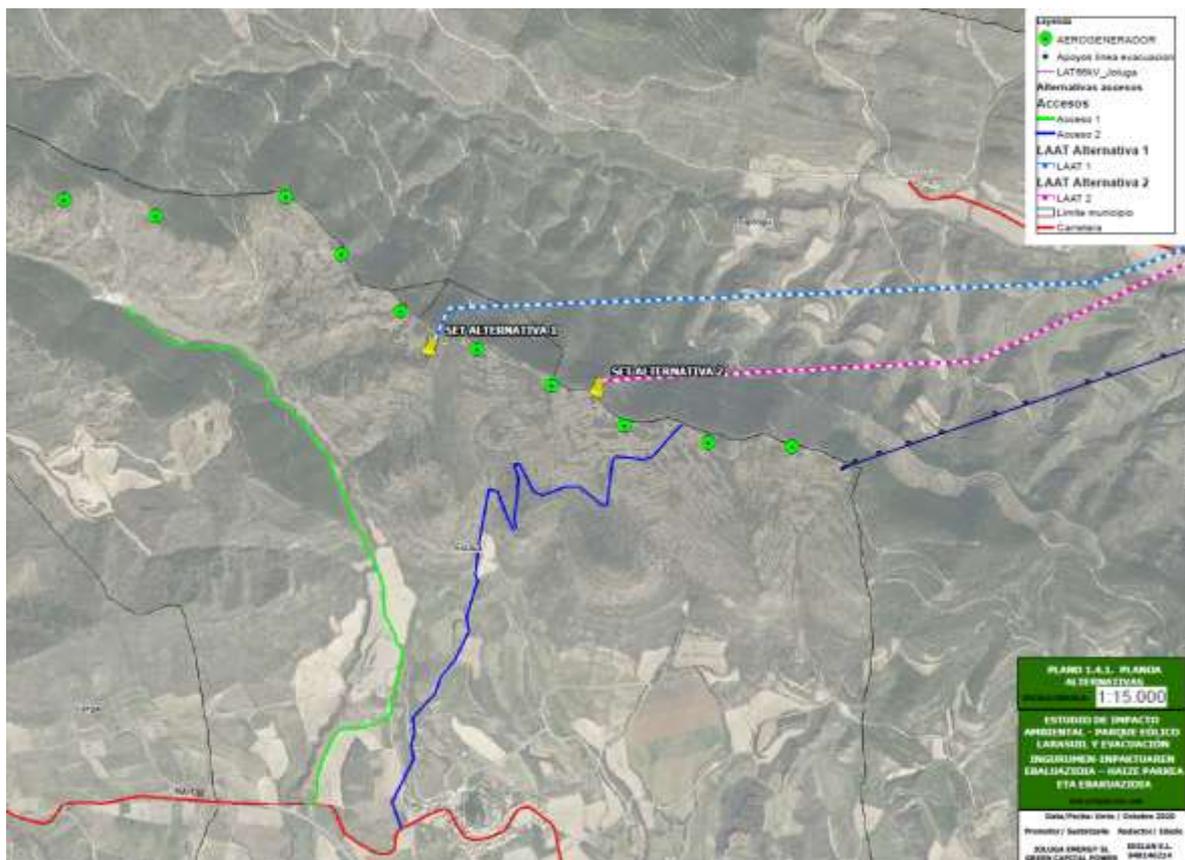


Figura 3. Localización de las distintas alternativas

Como se puede observar se plantean dos alternativas para el camino de acceso al parque eólico. La primera representada en verde se adapta más a caminos existentes mientras que la segunda, representada en azul, emplea el trazado de caminos existentes pero en menor medida.

Uno de los criterios ms importantes para seleccionar el trazado de los accesos es que este coincida lo máximo posible con caminos ya existentes ya que de esta manera la obra resulta más sencilla. Otro criterio importante es que el acceso sea sencillo para la maquinaria que trabajara en el montaje e instalación del parque eólico, es decir que no existan curvas muy cerradas ni grandes pendientes.

La alternativa de acceso número 1 cumple con estos criterios mientras que la alternativa número 2 tiene dos curvas bastante cerradas que pueden dificultar el paso de vehículos grandes. Por este motivo la alternativa escogida ha sido la alternativa primera.

### 3.6. CRITERIOS DE TRAZADO LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA

La definición de los posibles trazados de evacuación se ha definido atendiendo a los siguientes criterios:

- Procurar seguir trazados existentes de infraestructuras viales con el fin de unificar impactos.
- Estudiar paralelismo con otras líneas, bien para unificar impactos, bien para su uso en posteriores procesos de evaluación ambiental o como posibilidad de negociación a fin de compactar instalaciones, sustituyendo las instalaciones antiguas por nuevas.
- Estudiar la idoneidad técnica en los puntos de cruzamientos con otras infraestructuras lineales ya sean de comunicación o de transporte, generación y/o distribución.
- Alejar la infraestructura un mínimo de 1 km de todo elemento que tenga tratamiento de núcleo urbano.
- Dejar una distancia mínima de 100 m a las viviendas aisladas rurales y explotaciones agrícolas y que como mínimo corresponderá a la distancia de seguridad calculada sobre los campos electromagnéticos.
- Evitar el vuelo sobre cualquier tipo de construcción agrícola o industrial.
- Mantener las distancias de seguridad en los cruzamientos y paralelismos con otros elementos como carreteras, ferrocarriles, cursos de agua, etc. Según los valores que fijan los reglamentos respectivos.
- Estudiar el cruzamiento con el resto de líneas eléctricas, teniendo presente que el nivel de tensión elegido, eligiendo zonas aptas o como mínimo favorables.
- Situar los vértices de maneara que solo afecten a una única parcela, procurando además situarlos cerca de caminos para facilitar el acceso a los mismos y reducir el impacto producido por el tránsito de la maquinaria y el acopio de los materiales o en su caso lindes y no en el centro de la parcela, prestando especial atención a los cultivos leñosos para no estorbar en sus labores de explotación.
- Reducir las cuencas visuales generadas por la línea entornándola bien junto a otras infraestructuras, o bien en las faldas de las sierras.
- Afectar al menor número de entidades locales (Municipios).
- Reducir la longitud de la LAT con el fin de disminuir las pérdidas en el transporte.
- Reducir el número de vértices con el fin de disminuir el coste de la infraestructura.

Estos criterios rigen la génesis de las propuestas de trazado desarrolladas, las cuales se adaptan, cuando las limitaciones espaciales lo exigen, a lo especificado en el Reglamento vigente para el diseño de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

En base a estos criterios se han elaborado 3 alternativas de trazado ajustando la geometría de los mismos a los condicionantes técnicos, que define una serie de especificaciones que condicionan el trazado:

- Vano medio de 250 m.
- Alturas de apoyos tipo 30 m.
- Suavizar en la mayor medida los ángulos en el trazado, procurando que no sean superiores a los 60º centesimales.

La categoría y la tensión de las futuras líneas establecen las distancias mínimas a infraestructuras de comunicación y edificaciones según marca el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

### 3.7. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA

En el actual documento inicial se estudiarán los condicionantes ambientales y geográficos, aunque las instalaciones deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables desde el punto de vista de la construcción y explotación.

Para ello, las posibles alternativas se estudian combinando el análisis técnico-económico con un estudio medioambiental preliminar previo al diseño.

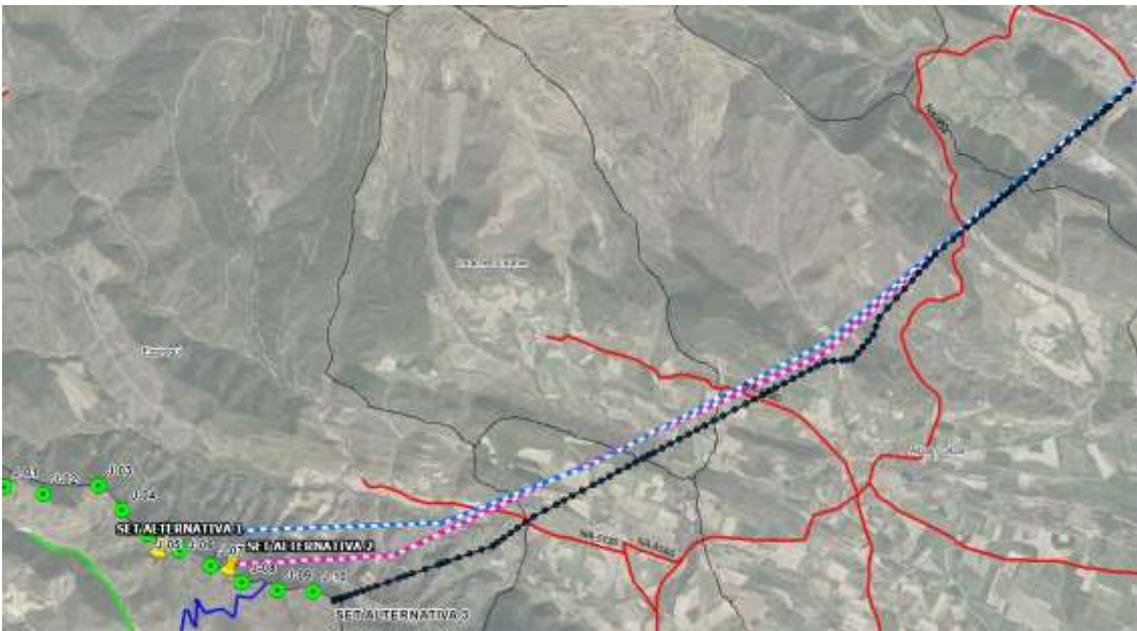


Figura 4: Alternativas líneas eléctrica evacuación

Se analizan criterios entre los que cabe destacar la limitación del espacio disponible, por un lado, con el fin de no afectar a las figuras de protección existentes (en particular las zonas ZEPA y ZEC o antiguos LIC) y, por otro, mantener las distancias a las infraestructuras existentes (parques eólicos, líneas eléctricas y núcleos urbanos). Todos los condicionantes conducen a diferentes alternativas de trazado muy similares, diferenciándose principalmente en su longitud, dificultad de diseño y coste. En definitiva, dichos trazados quedarán limitados al espacio mencionado,

marcado por la presencia de figuras protegidas e infraestructuras existentes. Por tanto, se establecen los siguientes objetivos a la hora de plantear posibles alternativas de la línea de evacuación:

- Menor longitud de trazado posible.
- Evitar en la mayor medida de lo posible la afección a superficie ocupada por vegetación natural.
- Alejarse lo máximo posible de espacios con algún grado protección.
- Evitar al máximo la posible afección sobre la fauna del entorno; para ello, en todas las alternativas se aplicarán las medidas incluidas en el Real Decreto 1432/2008.

Se definen en este proceso 4 alternativas de trazado que denominaremos: Opción 1, Opción 2 y Opción 3. Además se incluye la alternativa 4 de líneas soterrada y la 5 de no ejecución.

#### 3.7.1. ALTERNATIVA 1 LÍNEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA

La alternativa del trazado de evacuación para esta opción presenta una longitud de 12,9 km, orientada hacia el Noreste, hasta llegar a la subestación Sangüesa-Cordovilla. Tiene un cruce por las carreteras NA-5153, NA-5120 y NA-534. El trazado de la línea cruza en tres ocasiones Monte de Uso Público (Entidades Locales). La línea no atraviesa ninguna figura de protección oficial.

#### 3.7.2. ALTERNATIVA 2 LÍNEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA

La alternativa del trazado de evacuación para esta opción presenta una longitud de 11,99 km, orientada hacia el Noreste, hasta llegar a la subestación Sangüesa-Cordovilla. La longitud es un poco mayor con respecto a la anterior, pero la diferencia es mínima. Tiene un cruce con las carreteras NA-5153, NA-5120 y NA-534. El trazado atraviesa en dos ocasiones Monte de Uso Público. La línea no atraviesa ninguna figura de protección oficial.

#### 3.7.3. ALTERNATIVA 3 LÍNEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA (SELECCIONADA)

La alternativa del trazado de evacuación para esta opción presenta una longitud de 11,08 km, orientada hacia el Noreste, hasta llegar a la subestación Sangüesa-Cordovilla. La longitud de línea es la mayor de las tres alternativas presentadas. Tiene un cruce con las carreteras NA-5140, NA-132, NA-5120 y NA-534. El trazado atraviesa en dos ocasiones Monte de Uso Público. La línea no atraviesa ninguna figura de protección oficial.

#### 3.7.4. ALTERNATIVA 4 LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA

En cuanto a la posibilidad de realizar el tendido en subterráneo, se estudian las características del entorno existente entre las posiciones que conforman el inicio y final de la línea, entre las que cabe destacar la presencia de infraestructuras de comunicación (carreteras), vegetación natural, así como de terrenos muy parcelados.

En síntesis, el soterramiento de la línea requeriría de longitudes que serían más difíciles de ejecutar dadas las características del entorno, resultando más inviable económicamente, todo ello afectando a la viabilidad del proyecto; así mismo, provocaría mayores afecciones sobre el suelo y la vegetación durante la fase de construcción, al requerir de movimientos de tierras para la ejecución de zanjas para el cableado.

También implicaría mayores costes económicos e importantes dificultades en el diseño y en la posibilidad real de ejecución del proyecto, disminuyendo su rentabilidad y viabilidad, dado que requeriría de mayores longitudes de trazado que discurrirían por un gran número de parcelas, lo que generaría mayores molestias sobre la población local y la necesidad de celebrar acuerdos con un mayor número de propietarios; mientras que para la opción en aéreo, diseñada para utilizar caminos de acceso existentes y sin afección a vegetación de interés, entre otros criterios, provocaría menores afecciones en cuanto a estos aspectos.

Así, dado que el soterramiento es económicamente más inviable y más difícil de ejecutar, lo que compromete la viabilidad del proyecto, se opta por un trazado en aéreo, adaptado a las medidas establecidas por la orden GAN 36/2011 y Real Decreto 1432/2008 según las tres alternativas planteadas.

#### 3.7.5. ALTERNATIVA 0, NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO

La alternativa 0 consiste en la no realización de la línea ni del proyecto. Así, la no consecución del mismo no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con su ejecución y funcionamiento.

### 3.8. SELECCIÓN ALTERNATIVA LÍNEA DE EVACUCIÓN ELÉCTRICA

Una vez planteadas las alternativas de la línea de evacuación del Parque Eólico se realiza un análisis comparativo de ellas basado en los siguientes aspectos:

- Número de torres eléctricas necesarias. (1)
- Pérdidas de transporte de energía. (2)
- Afecciones a organismos y administraciones. (3)
- Número de Términos Municipales afectados. (4)
- Longitud de la línea. (5)
- Coste de implantación de la infraestructura. (6)

Realizado el análisis comparativo de las trazas estudiadas se llega a la **CONCLUSIÓN** de seleccionar **la alternativa 3**, con múltiples motivos, centrados en los siguientes aspectos:

1. Menor distancia de las líneas y por consiguiente una menor afección visual, ecológica y económica.
2. Menor interacción con zonas de cultivos y caminos existentes.
3. Mejora adecuación para los accesos necesarios hasta los apoyos necesarios
4. Menor afección en la visibilidad o afección negativa del paisaje
5. Compatibilidad con existencias arqueológicas, según el estudio específico



Figura 5: línea de evacuación eléctrica seleccionada

### 3.8.1. SET (Subestación transformadora)

Respecto a la SET, se plantean 2 posibles alternativas además de la alternativa seleccionada, que es situar la SET junto a la salida de la línea LAAT 66kW.

Para escoger la localización definitiva de la subestación transformadora se tiene muy en cuenta el trazado de la línea de evacuación ya que la SET está localizada junto al extremo de la línea de evacuación



Figura 6: Ubicación de la Subestación eléctrica

## 4. DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO EÓLICO

### 4.1. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y EMPLAZAMIENTO

#### 4.1.1. Título del proyecto

Esta memoria se redacta como Documento inicial del proyecto de Parque Eólico “Joluga” de 34,65 MW, ubicado en los términos municipales de Eslava y Ezprogui (el parque eólico) y Aibar, Leache/Leatxe, Lumbier y Sada (la línea de evacuación).

El proyecto se compone de 10 aerogeneradores y la infraestructura de evacuación necesaria, siendo esta una subestación transformadora denominada “SET<sup>1</sup> Joluga” (aún sin construir) y una línea eléctrica de alta tensión hasta el punto de conexión con la red en la “SET Cordovilla-Sangüesa”, propiedad de Red Eléctrica de España (REE), tal como puede verse en los planos adjuntos.

#### 4.1.2. Tipo de proyecto. Situación administrativa

Según la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la actividad que se evalúa queda enmarcada en:

ANEXO I. Grupo 3, Industria energética.

Apartado i) Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que tengan más de 30 MW o que se encuentren a menos de 2 km de otro parque eólico en funcionamiento, en construcción, con autorización administrativa o con declaración de impacto ambiental.

#### 4.1.3. Localización y características básicas del lugar de ubicación del proyecto

Los terrenos donde se desarrollarán todas las obras que se proyectan se encuentran situados en los Término Municipales de Eslava y Ezprogui, tal y como se refleja en la cartografía adjunta.

El área de afección del Parque Eólico “Joluga”, que será el área en la que se desarrollen las obras de ejecución del parque eólico, aunque no en toda su superficie, está delimitada por la poligonal cuyos principales vértices presentan las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30N):

UTM de la poligonal del área de afección:

Coordenadas de los vértices de la poligonal (ETRS89, Huso 30N).

Tabla 6. Vértices de la poligonal del parque eólico

NºVÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V01	625.000	4.718.000
V02	629.000	4.716.000
V03	629.000	4.715.000
V04	624.000	4.716.000

Con respecto a la infraestructura de evacuación, se hará mediante una línea subterránea a 30 kV, que recogerá la energía generada en cada uno de los aerogeneradores de dicho parque y la

<sup>1</sup> SET: Subestación eléctrica de transformación

conducirá hasta la subestación “Joluga” de relación 30/66 kV, tal como puede verse en los planos adjuntos.

En la subestación “Joluga” se emplazará un transformador de potencia de 130 MVA y de relación 30/66 kV, y de ahí, mediante una línea aérea de alta tensión de 66 kV, hasta el punto de conexión “Cordovilla-Sangüesa” propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

La zona permite un fácil acceso rodado a la ubicación del parque siendo los accesos planteados los siguientes:

- Para poder acceder a cada uno de los aerogeneradores, se dispondrá de un único acceso que partirá de la Carretera Local NA-8605(Acceso a Eslava), a la altura del P.K. 0+072.

#### 4.1.4. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto

El emplazamiento del parque eólico “Joluga” estará localizado en los términos municipales de Eslava, Ezprogui, Aibar, Leache/Leatxe, Lumbier y Sada.

La revisión del planteamiento urbanístico vigente en estos términos municipales clasifica el suelo afectado por el Parque en dichos municipios como Suelo Rústico. Con arreglo a dicho Planeamiento cualquier actividad que no se prohíba explícitamente es susceptible de aprobación, por lo cual se informa favorablemente la compatibilidad de la instalación y ejecución de la actividad de un Parque Eólico.

En definitiva, teniendo en cuenta las características de los parques eólicos, se considera viable su instalación en este tipo de suelo.

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIONES

Se trata de una instalación de 10 aerogeneradores de 3,465 MW cada uno sobre torre de 114 m, para un total de 34,65 MW.

Se proyectan en los términos municipales de Eslava y Ezprogui para el parque eólico y Sada, Leache, Lumbier y Aibar para la línea de evacuación.

Las características generales de los aerogeneradores son las siguientes:

*Tabla 7. Características generales aerogeneradores*

Nº de aerogeneradores	10
Potencia nominal	3,465 MW
Diámetro del rotor	132 m
Altura de torre	114 m

Basándose en los cálculos del estudio de viento, se ha diseñado una disposición óptima de aerogeneradores, teniendo además en cuenta restricciones de tipo técnico y ambiental (las ya consideradas en la selección de emplazamientos de la poligonal eólica, así como la menor afección a terrenos con vegetación natural). Así, los aerogeneradores se han de disponer lo más perpendicularmente posible al viento dominante y adaptándose a la topografía del terreno formando alineaciones; se adopta una separación entre aerogeneradores de 2 a 4 diámetros de rotor en la dirección perpendicular al viento dominante, y aproximadamente 5 a 7 diámetros entre filas.

La ubicación de los aerogeneradores proyectados será la especificada en la siguiente tabla mediante coordenadas UTM (ETRS89 Huso 30N):

Tabla 8. Ubicación de los aerogeneradores

Nº DE AEROGENERADOR	UTM X	UTM Y
J-01	624.488	4.716.678
J-02	624.930	4.716.601
J-03	625.558	4.716.696
J-04	625.829	4.716.413
J-05	626.113	4.716.136
J-06	626.482	4.715.955
J-07	626.841	4.715.779
J-08	627.194	4.715.584
J-09	627.599	4.715.498
J-10	628.004	4.715.479

En base al tratamiento previo de los datos eólicos, a las características específicas del terreno de cara a posibilitar una correcta obra civil y un menor impacto ambiental, y sobre la base de la calidad y fiabilidad del fabricante garantizada por la experiencia y certificaciones de rendimiento y las homologaciones correspondientes, se ha realizado la elección óptima de los modelos de aerogenerador que mejor se adaptan a las condiciones del emplazamiento a día de hoy, aunque no se descarta la instalación de otros modelos que existan en el mercado en el momento de su construcción y que mejore el rendimiento eólico del emplazamiento.

#### 4.2.1. Características del aerogenerador 132-3,465 MW

La gama de aerogeneradores a instalar de 3,465 MW son turbinas altamente fiables, que con sus nuevos tamaños de rotor ofrecen una solución competitiva para todos los segmentos de viento. Están altamente probadas, más de una década de experiencia de operación en campo lo abalan. También mediante un cuidado control de calidad, se asegura que cada componente producido está diseñado para desarrollar la potencia pico en el emplazamiento.

##### Características generales.

Potencia Nominal .....	3,465 kW
Diámetro del rotor.....	132 m
Altura de torre .....	114 m
Número de palas .....	3
Velocidad del viento de arranque .....	3 m/s
Velocidad del viento de parada.....	20-25 m/s
Área barrida .....	13.685 m <sup>2</sup>
Paso.....	Variable
Tipo de generación .....	Asíncrono, doblemente alimentado
Tensión nominal.....	690 V
Frecuencia de red.....	50 Hz
Peso total.....	478.200 Kg
Orientación del rotor .....	Barlovento

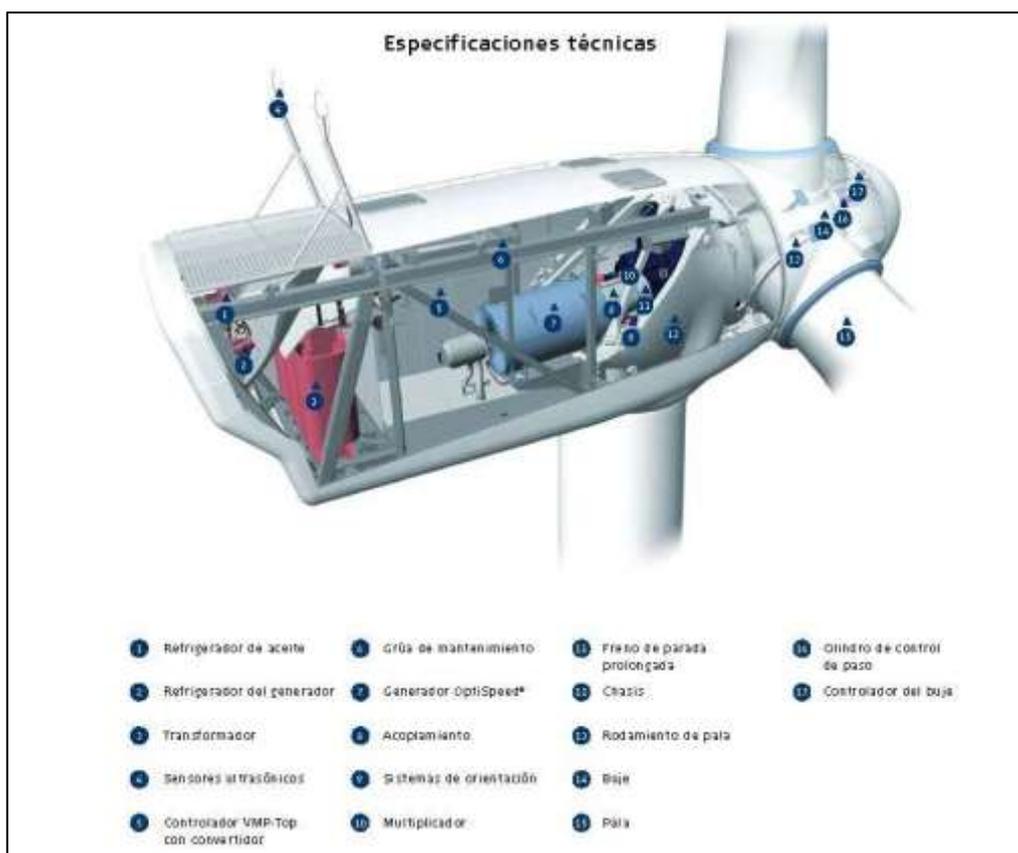


Figura 7. Especificaciones técnicas del aerogenerador

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del aerogenerador 132-3,465 MW.

#### 4.2.1.1. Rotor

Tabla 9. Especificaciones técnicas del rotor

<b>Diámetro</b>	132 m
<b>Área barrida</b>	13.685 m <sup>2</sup>
<b>Velocidad de giro</b>	10,5 rpm
<b>Longitud palas</b>	64,5 m
<b>Sentido de giro</b>	Sentido agujas del reloj (vista frontal)
<b>Orientación</b>	Barlovento
<b>Número de palas</b>	3

#### 4.2.1.2. Torre

Tabla 10. Especificaciones técnicas de la torre

<b>Aerogenerador</b>	G132-3,465 MW
<b>Material</b>	Acero al carbono estructural
<b>Protección contra la corrosión</b>	Pintado
<b>Altura de buta</b>	114 m

#### 4.2.2. Instalación eléctrica

El sistema eléctrico de media tensión permite conducir la energía eléctrica generada desde cada aerogenerador hasta la subestación de parque “Joluga” y de esta hasta el punto de conexión con la Red de Transporte, en el punto de conexión “Cordovilla-Sangüesa”.

Para llevar a cabo esta evacuación de energía, entran en juego distintas instalaciones eléctricas que podremos separar en:

- Centros de transformación en cada uno de los aerogeneradores, 0,69/30 kV.
- Red subterránea de media tensión del parque, 30 kV.
- Subestación de parque elevadora de tensión “Joluga”, 30/66 kV.
- Línea Aérea de Alta Tensión de evacuación 66 kV (P.E. Joluga– Punto de conexión Cordovilla-Sangüesa).

Desde el generador de cada turbina se conduce la energía a la tensión de generación de 690 V hasta el centro de transformación de cada aerogenerador.

En el centro de transformación, que esencialmente consta de un transformador de potencia con sus elementos de protección y maniobra, se transforma la energía eléctrica de la tensión de generación de 0,690 kV a 30 kV.

Cada uno de los aerogeneradores de las alineaciones de las que consta el parque forma circuitos que van recogiendo la energía hasta la subestación a la tensión de 30 kV. Estos circuitos soterrados a lo largo de los caminos diseñados, con una o varias ternas de cables unipolares aislados con entrada y salida en cada torre a las celdas del centro de transformación, sin empalmes intermedios.

En las torres metálicas de cada aerogenerador se establece una puesta a tierra, y se interconectan todas mediante un circuito que discurre por las mismas zanjas que los circuitos de potencia anteriores.

En las mismas zanjas de los circuitos de potencia y de puesta a tierra se instala el circuito de control, compuesto por cable de fibra óptica con entrada y salida en cada torre de sustentación al cuadro de control del aerogenerador.

##### 4.2.2.1. Centros de transformación

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación que elevará la tensión de 690 V generada en bornes del generador hasta 30 kV, tensión de la red de distribución interna del Parque Eólico.

##### 4.2.2.2. Red subterránea de media tensión

La red subterránea de media tensión se encargará de la evacuación de la energía generada por cada uno de los aerogeneradores hasta la Subestación “Joluga” hasta el punto de conexión con la Red de Transporte, en la subestación “Cordovilla-Sangüesa”.

Los cables se alojarán en zanjas de 1,2 m de profundidad y una anchura mínima de 0,4 m. En el lecho de la zanja se colocará una capa de arena de un espesor de 0,10 m, sobre la que se depositarán los cables a instalar. Encima irá otra capa de arena con un espesor mínimo de 0,10

m, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por placas cubre cables. Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja teniendo en cuenta que entre los laterales y los cables se mantenga una distancia de unos 0,10 m. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de 0,25 m de espesor. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia del suelo de 0,25 m se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

Las zanjas quedarán debidamente señalizadas mediante hitos de hormigón prefabricado, instalados a razón de uno cada 50 metros, así como en todos los cruces y cambios de dirección.

En las zonas de cruce de viales, plataformas de montaje y cursos de agua estacionales, y en los accesos a aerogeneradores, la zanja tendrá 0,8 m de profundidad y una anchura mínima de 0,6 m para la colocación de tubos de plástico en color rojo de 6 m de longitud y 200 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Dichos tubos irán siempre acompañados de un tubo de plástico verde de 90 mm Ø para los cables de comunicaciones.

#### 4.2.2.3. Subestación de parque elevadora de tensión "Joluga"

Para la conexión de Parque Eólico Joluga a la red de transporte de Red Eléctrica de España, serán necesarias una serie de infraestructuras eléctricas que eleven y transporten la energía generada por el parque hasta el punto de conexión en Cordovilla-Sangüesa a 220 kV.

Todos los elementos de la subestación se ubicarán en un recinto vallado, de dimensiones adecuadas, en el que se situará, además del apartamento propio de la subestación para control y protección, un edificio cerrado que albergará las celdas de Media Tensión y los cuadros de Baja Tensión para medida, control y protección de la subestación.

El acceso a la instalación poseerá una anchura mínima de 4,00 m y la capacidad portante que resulte de la colocación de una capa de 25 cm de zahorra artificial (compactada al 95% de la densidad obtenida mediante el ensayo de Próctor modificado) sobre una explanación de calidad E-2. A ambos lados del vial discurrirán sendas cunetas para evacuación del agua de lluvia.

La subestación elevadora de tensión "Joluga" responderá a las siguientes características principales:

Tabla 11. Características técnicas de la subestación

	30 kV	66 kV
Tensión nominal (kV)	30 kV	66 kV
Tensión más elevada para el material, Um (kV)	36	72,5
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (Kv)	170	325
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (Kv)	70	140
Intensidad de cortocircuito a 1 seg. (Ka)	25	25

Se comentan a continuación, ciertas partes de la subestación con detenimiento:

#### Vallado

El parque de intemperie, estará protegido perimetralmente por una valla de una altura total de 2,2 m, medida desde el exterior. Se dispondrá de una puerta de 2 hojas de 1,75 metros de ancho total.

La valla dispondrá de señalización de advertencia de peligro por alta tensión, con objeto de advertir sobre el peligro de acceso al recinto a las personas ajenas al servicio.

#### Cimentaciones

Para dar estabilidad a las diferentes estructuras metálicas que componen la subestación, se realizarán cimentaciones prismáticas con hormigón.

Los áridos serán de cantera, río o bien procedentes del machaqueo, debiendo ser limpios y exentos de tierra-arcilla o materia orgánica. El tamaño máximo de árido estará limitado por tamiz de 40 mm y su porción de mezcla definida por porcentaje en peso de cada uno de los diversos tamaños utilizados.

La fabricación, control y características del hormigón se realizará de acuerdo con las recomendaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

#### Rellenos

El material de préstamo estará compuesto a base de zahorras artificiales. Los rellenos se realizarán por tongadas, que se extenderán tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación, siendo de 30 cm el espesor máximo por tongada.

Una vez extendido el material se procederá a su compactación hasta alcanzar una densidad igual o superior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, procediéndose si es preciso a su humectación o desecación para obtener la densidad exigida.

#### Drenaje

Se realizará una red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo drena, envuelto en arena gruesa.

#### Estructuras metálicas

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada es necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte del aparellaje y los embarrados, así como para el amarre de líneas.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos.

Tanto los pórticos como los soportes del aparellaje se realizarán en base a estructuras de acero, ya sean tubulares o en base a perfiles de alma llena.

Los apoyos metálicos serán de estructuras soldadas y atornilladas, estarán galvanizados por inmersión en caliente, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión. Dispondrán de la resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar. Las fundaciones de los soportes están proyectadas teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados y asegurando la estabilidad al vuelco en las peores condiciones.

Estas estructuras se completan con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de cables y otros elementos accesorios.

#### 4.2.2.4. Línea aérea de evacuación (SET Joluga –Cordovilla-Sangüesa)

La evacuación de la energía desde la Subestación “Joluga” se hará mediante línea aérea-subterránea de alta tensión de 11 km de longitud a 66 kV, teniendo su final en la SET “Cordovilla Sangüesa 66 kV”.

La línea de evacuación discurrirá por los términos municipales de Eslava, Ezprogui, Sada, Leache, Aibar y Lumbier (Navarra). El trazado de la línea puede observarse en los planos adjuntos. Las características principales de la línea son las siguientes:

Tabla 12. Características técnicas de la línea

<b>Términos Municipales</b>	Eslava, Ezprogi, Sada, Leache, Aibar, Lumbier (Comunidad Foral de Navarra)
<b>Tensión Nominal</b>	66 kV
<b>Tensión más elevada</b>	72,5 kV
<b>Frecuencia</b>	50 Hz
<b>Potencia máxima a transportar</b>	34,65 MW
<b>Longitud</b>	Tramo Aéreo: 10,930 km Tramo Subterráneo 1: 16 m Tramo Subterráneo 2: 30 m
<b>Nº de circuitos</b>	Uno
<b>Configuración de fases</b>	Tresbolillo
<b>Nº de conductores por fase</b>	Uno (Simplex)
<b>Tipo y sección conductores</b>	LA-180/ 181,6 mm <sup>2</sup> RHZ1-RA+OL (S) 36/66 KV 3x1x630mm <sup>2</sup> + H95
<b>Nº de cable de tierra</b>	Uno
<b>Tipo</b>	OPGW (fibra óptica)
<b>Nº de Apoyos</b>	54
<b>Tipo de apoyos</b>	Metálicos de celosía de la serie HALCÓN REAL (IMEDEXSA)
<b>Aisladores</b>	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago U70 BS
<b>Comienzo línea</b>	Pórtico SET PE JOLUGA
<b>Final línea</b>	Centro de Seccionamiento a apoyo 306 LAAT Cordovilla Sangüesa

Los apoyos serán de tipo celosía y de resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar. Las cimentaciones serán de hormigón en masa de tipo monobloque o fraccionadas de dimensiones variables.

La subestación de parque se localiza en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 aproximadas X: 628228 Y: 4715364, partiendo de la misma la LAAT y discurriendo sobre terrenos destinados a agricultura y zonas terrestres sin aprovechamiento económico hasta su final en la Línea Cordovilla Sangüesa.

	NºVERTICE/APOYO	ANGULO(g)	COORDENADA X	COORDENADA Y
Origen	P-SET JOLUGA	–	628228	4715364
Vértices	1	208,36	630065	4715988
	2	190,16	634118	4718341
	CENTRO SECCIONAMIENTO	–	637422	4721403

Las características de los conductores que contempla el proyecto básico son las siguientes:

**LA-280 (HAWK):**

Designación UNE: ..... LA – 180  
 Composición (Nº de alambres Al/Ac): ..... 30+7  
 Sección total: ..... 181,6 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro total: ..... 17,50 mm  
 Peso del cable ..... 0,676 daN/m  
 Módulo de elasticidad.....8.000 daN/mm<sup>2</sup>  
 Coeficiente de dilatación lineal..... 17,8 x 10<sup>-6</sup> °C  
 Carga de rotura..... 6.390 daN

El cable de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

Denominación..... OPGW-48  
 Soporte central..... Dieléctrico  
 Protección de fibras .....2 Tubos holgados de PBT  
 Fibras ópticas..... 24 fibras por tubo  
 Sección total ..... 118,25 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro total ..... 15 mm  
 Peso del cable ..... 0,678 daN/m  
 Módulo de elasticidad.....12.490 daN/mm<sup>2</sup>  
 Coeficiente de dilatación lineal..... 14,1 x 10<sup>-6</sup> °C  
 Carga de rotura..... 10.440 daN

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores en vidrio templado, de las características siguientes:

	Tipo.....	U70 BS
	Paso.....	127 mm
	Dimensión acoplamiento .....	16A
	Línea de fuga por unidad.....	↓ 320 mm
	Carga de rotura mínima .....	70 kN
	Tensión a frecuencia industrial.....	
	de 1 min. en seco.....	310 kV
	de 1 min. bajo lluvia.....	215 kV > 140 kV
	Tensión al impulso de un rayo .....	480 kV > 325 kV

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía. Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales. Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

Los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

Todos los apoyos se numerarán, ajustándose dicha numeración a la empleando para ello placas y números de señalización.

Cada una de las patas del fuste se cimentarán por separado. Las cimentaciones serán del tipo “pata de elefante”, conformadas a base de hormigón en masa cubriendo el anclaje de la estructura a modo de armadura. Las dimensiones de cada cimentación se definirán en base a las cargas transmitidas por la estructura y a las características geotécnicas del terreno.

La línea de tierra estará constituida por un doble cable de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> de sección. Los apoyos de la línea dispondrán de una única línea de tierra.

En zonas poco frecuentadas los apoyos se pondrán a tierra mediante electrodos de difusión vertical. En zonas frecuentadas, el número de picas de puesta a tierra se verá aumentada hasta conseguir una resistencia de puesta a tierra menor o igual a 20 Ω.

La puesta a tierra mediante anillos cerrados se utilizará obligatoriamente en apoyos ubicados en zonas de pública concurrencia.

En cada apoyo se marca el número de orden que le corresponda, de acuerdo con el criterio de origen de la línea que se haya establecido.

#### 4.2.3. Obra civil

La obra civil necesaria para la construcción, puesta en marcha y explotación del parque eólico consiste en lo siguiente:

- Apertura, preparación y acondicionamiento de los caminos de acceso a pie de las torres de los aerogeneradores, para el traslado de los equipos y el desplazamiento de las grúas.
- Explanación o plataforma para situar las grúas junto a las torres para la elevación de los equipos.
- Cimentaciones de los aerogeneradores
- Canalizaciones para el soterramiento de las ternas de cables.

El movimiento de tierras se ha de reducir al máximo con el objeto de afectar a la menor superficie posible, y minimizar con ello el impacto sobre la vegetación y los riesgos erosivos.

#### 4.2.3.1. Viales

Para poder acceder a cada uno de los aerogeneradores, se dispondrá de un único acceso que partirá de la Carretera Local NA-8605 (Acceso a Eslava), a la altura del P.K. 0+072.

Quedan pues definidos 5 viales interiores que se describen y representan a continuación:

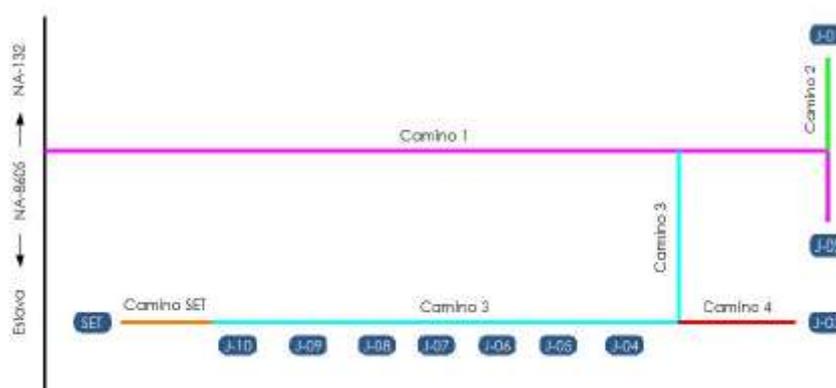


Figura 8. Croquis de los viales

- Camino 1: este camino parte del p.k. 0+072 de la Carretera Local NA-8605 (Acceso a Eslava), y a lo largo de 4.127 m llega hasta el Aerogenerador J-02.
- Camino 2: este camino parte del p.k. 3+903 del Camino 1 y a lo largo de 756 m llega hasta el Aerogenerador J-01.
- Camino 3: este camino parte del p.k. 3+472 del Camino 1 y a lo largo de 3.948 m llega hasta el Aerogenerador J-10, atravesando los Aerogeneradores J-04, J-05, J-06, J-07, J-08 y J-09.
- Camino 4: este camino parte del p.k. 1+380 del Camino 3 y a lo largo de 300 m llega hasta el Aerogenerador J-03.
- Camino SET<sup>2</sup>: este camino parte del p.k. 1+380 del Camino 3 y a lo largo de 300 m llega hasta el Aerogenerador J-03.

Es necesario conservar los caminos en perfectas condiciones a lo largo del tiempo, para la construcción, explotación y mantenimiento del parque y se han diseñado teniendo en cuenta

<sup>2</sup> SET: Subestación eléctrica de transformación

esta característica ya que deben de facilitar el paso para el montaje de elementos pesados y de gran longitud.

Los datos principales de diseño son:

- La anchura mínima del vial 5 m.
- La altura libre del trayecto 5 m.
- El máximo peso desplazado por los vehículos es el de la grúa principal de montaje de 500 Tm, cuyo peso es de 110 Tm, dispone de 8 ejes, con un reparto por eje de presión de 25/40 kg/cm<sup>2</sup> que es lo que debe de soportar el vial.
- Cunetas, con cualquier pendiente, a ambos lados del camino para recogida de aguas de lluvia, que permite una perfecta conservación del camino. Las cunetas desaguaran en cauces naturales, en su caso se conducirá la recogida mediante imbornal, y caño de cruce (vierteaguas). En los puntos donde se alcance la capacidad hidráulica de la cuneta se desaguará a una obra de paso bajo el camino dando salida al agua a la zona de terraplén.
- Los vierteaguas que atraviesen los viales se hormigonarán previamente a su relleno.
- Para ayudar a la evacuación del agua desde el eje del camino se establecerán pendientes hacia las cunetas de un máximo de 2%.
- Se aplanará el camino con objeto de que no se produzcan retenciones de agua en el mismo.
- No se realizarán peraltes.
- Los cambios de rasante bruscos se suprimirán con objeto de que las grúas, de gran longitud no se queden sin tracción en el centro de las mismas, así como los tramos de las torres y las palas que sobresalen del vehículo no toquen en el suelo.
- La compactación del vial se considera fundamental en su realización.
- La pendiente máxima de los viales será de 10 %.

Sección tipo:

- Excavación: profundidad 1 m.
- Capa inferior de balastro grueso de 40 cm de espesor.
- Capa intermedia de balastro fino de 30 cm de espesor.
- Capa superior de zahorra de 40 cm de espesor.
- Radio de curvatura: la superficie interior de las curvas debe estar libre de obstáculos ya que la carga del transporte pasa por esta zona. Los radios de curvatura en cualquier punto de los caminos serán de 60 m como mínimo, respecto al eje del camino.

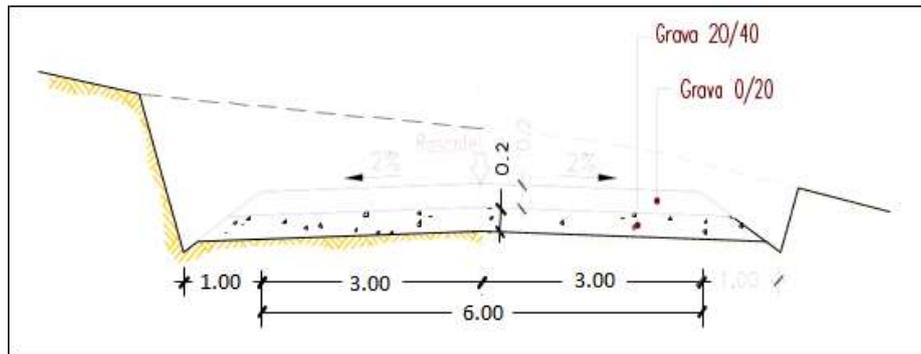


Figura 9. Perfil de los viales en desmonte

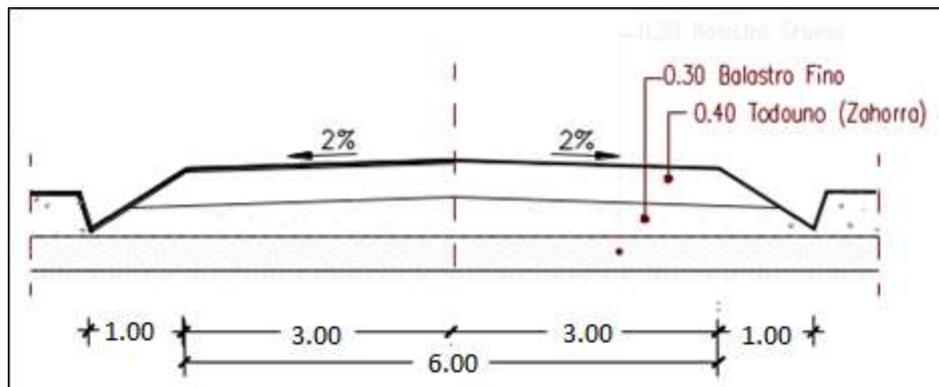


Figura 10. Perfil de los viales

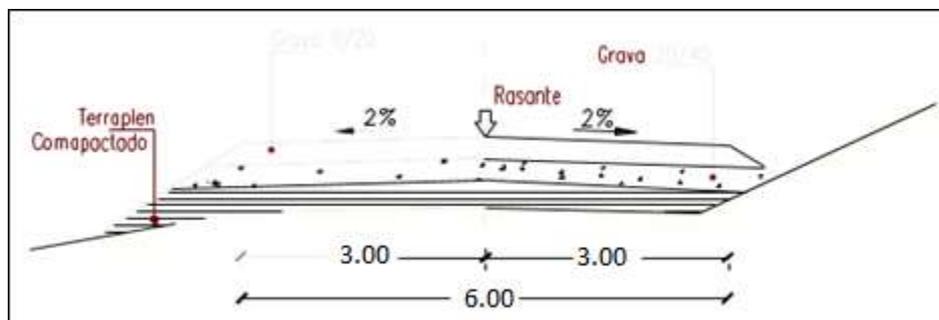


Figura 11. Perfil de los viales en terraplén

#### 4.2.3.2. Plataformas de montaje de aerogeneradores

Alrededor de las cimentaciones se habilitará una explanación o plataforma de conectada con el acceso, con un firme debidamente compactado, que servirá para la colocación de las grúas durante el montaje de los aerogeneradores. El acceso a la misma desde el vial tendrá una anchura de 10 m, a nivel con el vial. Estarán constituidas por una zona para el posicionamiento de las grúas con unas dimensiones de 25 x 18 m, una zona para el acopio de las palas de dimensiones 65 x 15 m y zonas anexas para el almacenamiento de la torre y los demás elementos del aerogenerador. El almacenamiento de la nacelle se realizará en la zona de la cimentación.

Las plataformas tendrán las siguientes características:

Tabla 13. Características de las plataformas

Dimensiones	25 x 18 m posicionamiento grúas 65 x 15 m acopio de palas
Firme	25 cm Zahorra natural 20 cm Zahorra artificial
Desbroce	30 cm
Pendiente máxima transversal	1%
Taludes de desmonte	1/2
Taludes en terraplén	3/2

Los viales, a su paso por las plataformas, deben ser solidarios a éstas, en cuanto a cotas, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

Para el acceso al aerogenerador en las plataformas de final de alineación debe construirse un vial entre la plataforma de la grúa y la torre

Las plataformas se ejecutarán realizando la excavación necesaria en cada caso para nivelar el terreno con la rasante de la cimentación. La excavación se rellenará con tierras procedentes de las excavaciones de cimentaciones y caminos y se compactarán, siendo esta operación fundamental para el asiento de grúas.

Al finalizar la construcción se extenderá una capa de 20 cm mínimo de tierra vegetal para la restauración del terreno.

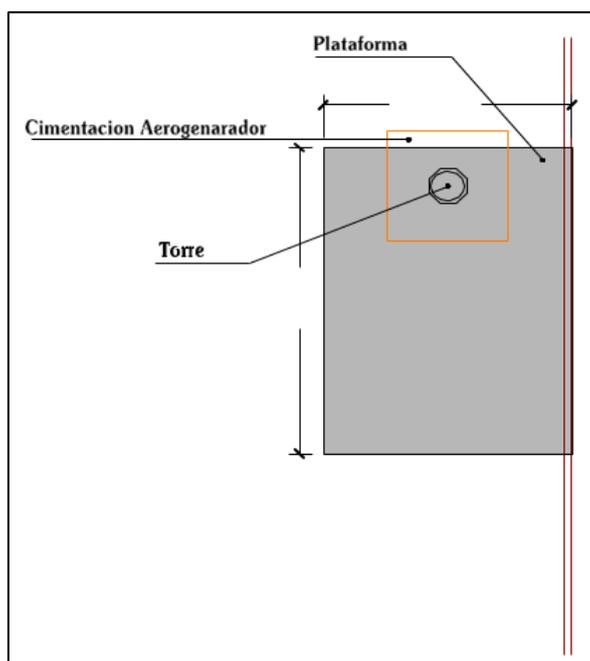


Figura 12. Plataforma de montaje de aerogeneradores

#### 4.2.3.3. Cimentación de los aerogeneradores

Las cimentaciones de los aerogeneradores estarán dimensionadas para soportar los esfuerzos derivados de la acción del viento y del funcionamiento de los mismos, además se adaptarán a

las características geotécnicas de los suelos sobre los que se ubiquen, pudiendo variar según zonas.

La cimentación de las torres de los aerogeneradores consistirá en una zapata superficial, sobre la que se construirá un pedestal de hormigón, cuyas características son:

Tabla 14. Características técnicas de la cimentación

Forma	Circular
Dimensiones	Ø 20,50 m
Profundidad	2,80 m
Espesor mínimo	0,1
Acceso de los cables al interior	Tubos de PVC embebidos

En el pedestal se dispondrá la virola, atornillándose a la torre mediante pernos de anclaje, de forma que se transmitan los esfuerzos de la torre a la zapata. El hueco circundante al pedestal se rellenará con material seleccionado procedente de la excavación.

#### 4.2.3.4. Canalizaciones. Zanjas de conducciones eléctricas

Las canalizaciones se dividirán en zanjas para la evacuación de la energía del parque eólico y comunicaciones, y para la red de tierras.

Los cables de media tensión (30 kV) y de comunicaciones se instalarán enterrados en zanjas por los caminos de servicio, por un lateral del mismo, de forma que se minimicen las afecciones directas a parcelas. Estos se tenderán entre cada aerogenerador y el edificio de control.

El tipo de canalizaciones a realizar, caracterizadas por una anchura y profundidad, se ajustará a lo recogido por el reglamento eléctrico correspondiente tal y como se dimensionan y diseñan en el plano correspondiente. Los tipos de zanjas a disponer dependen de la localización de las mismas.

- **Paralela a los caminos:**

Esta zanja se subdivide a su vez en cuatro tipos distintos, cuyas diferencias esenciales son debidas al número de líneas que albergue en su interior. Esta zanja estará formada por un lecho de 30 cm de arena de río, que envolverá a las ternas de canalizaciones (de 1 a 5 en función del número de líneas). Sobre esta se colocarán 50 cm de suelo seleccionado, sobre el que se extenderán 30 cm de relleno procedente de la excavación, colocando una cinta de señalización entre los dos últimos. Los anchos de zanja serán variables en función del número de líneas que transporten, siendo 60 cm el menor de ellos y 1,10 m el mayor.

- **Cruce de viales:**

Formada por un trío de tubos de PVC Ø 200 que albergarán dentro de ellos las conducciones de MT. La sección tipo de la zanja estará formada por 60 cm de hormigón en masa que rodeará los tubos. Sobre este se colocarán 50 cm de terraplén procedente de la excavación compactado al 95% PM. Para finalmente acabar con 10 cm de relleno de grava gruesa y 10 cm de grava fina. El cruce de la zanja con cada vial se realizará perpendicularmente al mismo.

4.2.3.5. Generación de residuos en obra

**Parque eólico**

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición y que formará parte del presupuesto del proyecto será la siguiente:

CÓDIGO (según orden MAM/304/2002)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m³)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.01.01	Hormigón	84,85	36, 89	664
17.02.01	Madera	4,29	8,58	700
17.02.03	Plástico	6,97	2,68	350
17.04.05	Hierro y acero	42,24	5,36	700
20.01.01	Papel y cartón	7,27	8,05	700
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,02	0,01	250
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	0,00	0,00	0
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,05	0,03	250
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,06	0,06	250
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,002	0,002	250
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,03	0,16	250
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,03	0,03	250
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,23	0,07	40
--	Clasificación de Residuos en obra	146,03	61,93	1.239
<b>TOTAL COSTE ESTIMADO</b>				<b>5.893 €</b>

**Línea de evacuación**

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición será la siguiente:

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m3)	PESO (Tm)	TOTAL ESTIMADO (€)
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	543,80	870,08	65,26
170101	Hormigón	1,03	2,36	15,39
170407	Metales mezclados	0,25	0,67	366,37
170201	Madera	4,97	2,49	742,37
170203	Plástico	0,28	0,11	368,40
<b>TOTAL COSTE ESTIMADO</b>				<b>1.557,79 €</b>

#### 4.2.4. Descripción de la fase de funcionamiento del parque eólico, la línea eléctrica y la subestación

La fuerza del viento hace girar las palas del aerogenerador, que están unidas a la turbina a través del buje, que a su vez está conectado al eje lento, que gira a la misma velocidad de las aspas. Una multiplicadora eleva esa velocidad más de 100 veces y la transfiere al eje rápido, que se mueve a más de 1.500 revoluciones por minuto. Dicha fuerza se transmite al generador, donde la energía cinética se transforma en energía eléctrica y de ahí pasa al convertidor, que la transforma en corriente alterna.

La energía eléctrica producida es de baja tensión, por lo que se conduce hasta un transformador que la eleva a media tensión, para que pueda ser transportada por el parque. Desde allí se traslada hasta la subestación, que convierte la energía en corriente de alto voltaje. Esta electricidad, ya apta para el consumo, se transfiere a través de la línea de evacuación hasta las instalaciones conectadas a la red de distribución, que la lleva finalmente a los consumidores.

Consecuencia del funcionamiento de las diferentes instalaciones del parque eólico se producirán emisiones acústicas, lumínicas y generación de residuos, que son descritas en los apartados siguientes.

##### 4.2.4.1. Parque eólico

Se presenta a continuación una descripción del funcionamiento del parque eólico y de las labores de mantenimiento más habituales del mismo, si bien éstas deberán modificarse y/o concretarse de forma previa al inicio del funcionamiento. También se describen las emisiones, vertidos y residuos generados en esta fase.

El mantenimiento preventivo del parque permitirá evitar impactos ambientales derivados de situaciones accidentales, como por ejemplo fugas de materiales contaminantes (aceites, fundamentalmente) y de garantizar que el parque siempre opera según los parámetros previstos (por ejemplo, las revisiones periódicas permiten garantizar que las máquinas no superan los niveles acústicos permitidos).

No se describe el mantenimiento correctivo, dado que se desconoce el alcance del mismo, si bien se correspondería con la reparación o sustitución de alguno de los elementos que componen el parque y que contará con todas las medidas preventivas necesarias para garantizar que durante el mismo no se producen afecciones.

#### Mantenimiento preventivo del parque eólico

Es el conjunto de actividades y/o actuaciones que, de forma rutinaria y con periodicidad prefijada, tienen por objeto la comprobación del estado general de los diferentes equipos y sistemas del Parque Eólico y de su correcto funcionamiento, procediendo, en su caso, a la sustitución de componentes con el fin de evitar que se produzcan anomalías o averías.

La definición concreta del mantenimiento a realizar, depende de cada equipo y de cada fabricante, pues éste debe ajustarse a las especificaciones que se recogen en los manuales de mantenimiento de cada uno de ellos.

Por esta razón, se presentan a continuación **y, a modo de ejemplo**, las labores de mantenimiento que más comúnmente se realizan, si bien éstas serán concretadas en fases posteriores.

1. Pinzas de freno rotor (eléctrico)
  - Verificar desgaste de zapatas y discos. Si es necesario sustituir zapatas y regular pinzas según manual de mantenimiento.
  - Comprobar el par de apriete, de los tornillos de sujeción de la pinza al chasis góndola
  - Limpieza del disco freno.
2. Pinza freno góndola (hidráulico)
  - Verificar desgaste de zapatas y discos. Si es necesario sustituir zapatas y regular pinza según manual de mantenimiento.
  - Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción de la pinza al chasis góndola
  - Limpieza del disco freno
  - Comprobar posibles fugas de aceite
3. Grupo Hidráulico
  - Verificar el nivel de aceite.
  - Comprobar posibles fugas en:
    - i. Junta rotativa
    - ii. Tubo buzo
    - iii. Distribuidor
    - iv. Racores de pinzas freno góndola
4. Rodamiento corona
  - Inyectar grasa en los diversos engrasadores para este fin, según manual de mantenimiento
  - Dar espray en los dientes de corona y piñón moto-reductor giro góndola
  - Observar el estado de conservación de los dientes del piñón y la corona.
  - Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción del rodamiento al chasis góndola
  - Comprobar la holgura entre los flancos de los dientes de la corona y del piñón según el manual de mantenimiento
5. Moto-reductor giro góndola
  - Revisar el nivel de aceite y rellenarlo en caso necesario, según manual mantenimiento
  - Comprobar apriete de los tornillos de sujeción al chasis góndola.

- Comprobar la ausencia de ruidos extraños y fugas de aceite
6. Acoplamiento multiplicador-generator
    - Verificar la ausencia de fugas de aceite y nivel.
    - Verificar la ausencia de calentamientos anormales
    - Desmontar, limpiar e inyectar grasa según manual de mantenimiento
    - Comprobar el desplazamiento axial del disco de freno según manual de mantenimiento
    - Cada 6000 horas, o las que se indique en el manual de mantenimiento, abrir y limpiar el acoplamiento, revisar desgaste, según manual de mantenimiento.
    - Comprobar apriete de tornillos.
  7. Generador
    - Comprobar la ausencia de ruidos internos y calentamientos anormales.
    - Comprobar estado de los rodamientos y aislamiento de los devanados.
    - Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción del generador al chasis góndola
    - Engrase de los rodamientos posterior y anterior según la placa de especificaciones instalada en el generador por el fabricante y siempre que sea necesario por el estado de los rodamientos.
  8. Multiplicador
    - Comprobar la ausencia de ruidos internos, calentamientos anormales y fugas de aceite.
    - Comprobar el par de apriete de los tornillos de sujeción al chasis góndola y los de la tapa superior del multiplicador.
    - Analizar el aceite a las 4000 hora de funcionamiento, o según manual de mantenimiento
    - Cambiar el aceite a las 6000 horas de funcionamiento, o según manual de mantenimiento
  9. Buje
    - Comprobar que no existe holgura entre el buje y el eje del multiplicador.
    - Comprobar el par de apriete de los tornillos de amarre al eje del multiplicador y a las palas según manual de mantenimiento.
    - Comprobar la ausencia de fisuras
  10. Central hidráulica
    - Comprobar la presión del acumulador
    - Comprobar las presiones del grupo, válvulas de seguridad y presostatos, si fuera necesario reajustar.
    - Limpiar el filtro de posibles suciedades
  11. Actuación de los micros (Mantenimiento eléctrico)
    - Revisión de actuación de los micros de la maquina
  12. Tramos torre de mantenimiento
    - Comprobar par de apriete de tornillos de unión de los tramos según manual
    - Comprobar la ausencia de fisuras en la soldadura.
    - Comprobar estado del galvanizado y la pintura, para evitar corrosiones
  13. Palas
    - Según manual de mantenimiento
  14. Equipos eléctricos de potencia y cables
    - Revisión y limpieza de los contactos de los contactores de potencia
    - Comprobar el apriete de los cables en los terminales de potencia

Emisiones acústicas

En la fase de explotación, se genera un impacto sonoro, de manera más o menos constante, debido a la rotación de las aspas, los motores y los remolinos de aire que se producen. Este impacto queda detallado y valorado en el Estudio Acústico realizado (ver **Anexo 8 Estudio acústico**). En el mismo se detalla de manera pormenorizada los niveles sonoros generados y su incidencia sobre poblaciones próximas, basado en ecuaciones de propagación del sonido en condiciones de campo libre y las características técnicas de las máquinas elegidas, teniendo en consideración los valores legales recogidos en la siguiente normativa y legislación:

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva (UE) 2015/996 de la Comisión, de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

#### Emisiones lumínicas

La Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, define en su artículo 3 "Definiciones" la contaminación lumínica como:

*"El resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior".*

En este sentido cabe decir que el parque eólico generará una cierta contaminación lumínica derivada de las balizas luminosas, de obligada instalación por motivos de seguridad de Aviación Civil.

El impacto de la iluminación, tanto sobre fauna como sobre población, es aún desconocido en su totalidad y se encuentra en fase de estudio, por lo que no existen consecuencias derivadas de la contaminación lumínica sobre las que existan evidencias indiscutibles y que puedan ser afirmadas con rotundidad, especialmente en lo referido a los efectos a largo plazo de un medio oscuro iluminado artificialmente de forma continua sobre la salud humana y su impacto sobre especies de fauna nocturna.

Por lo tanto, desde el concepto de contaminación lumínica hasta la normativa desarrollada para su prevención, se trata de aspectos novedosos en lo relativo a la defensa del medio ambiente, aunque tanto organizaciones, como asociaciones a nivel internacional y local, se han dedicado específicamente al estudio de este tipo de contaminación durante varios años y, recientemente varias administraciones locales han aprobado ordenanzas al respecto.

En relación con los parques eólicos, los aerogeneradores que los componen, por sus dimensiones altitudinales son considerados obstáculos para la navegación aérea y por tanto resulta obligado su balizamiento luminoso, tanto diurno como nocturno, para garantizar la seguridad del tráfico aéreo, lo cual puede producir cierta contaminación lumínica.

Para que las turbinas eólicas y la torre meteorológica del parque no supongan ningún riesgo para la navegación aérea, las características del señalamiento y de la iluminación de las mismas, se ajustarán a las especificaciones de la Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos, la cual ha sido elaborada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) tomando como referencias generales los siguientes documentos:

- Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Volumen 1, Capítulo 6) de la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional).
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas, modificado por el Real Decreto 297/2013, de 26 de abril.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, Normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.

**El balizamiento final del parque eólico, queda supeditado a lo establecido en la resolución que emita la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) al efecto, en la cual se indicará de forma expresa el balizamiento a instalar y las turbinas que deben señalizarse, si bien se indican a continuación y únicamente a título informativo, las principales directrices de señalamiento de turbinas que son consideradas por este organismo.**

El elemento de referencia sobre el balizamiento lo constituye la Guía de Señalamiento e Iluminación de turbinas y parques eólicos de AESA SSAA-GUI-126-A01.

El punto 5.2.3.3. de la referida Guía, así como las resoluciones de AESA, indican que se permite omitir la iluminación de alguno de los aerogeneradores que conforman una agrupación según determinados criterios:

- Si las turbinas eólicas están alineadas, deberán iluminarse como mínimo las necesarias para dar idea de la alineación y los quiebros o cambios de dirección que ésta pudiera tener, sin que, en ningún caso, la separación entre cada dos turbinas eólicas iluminadas consecutivas, exceda de 900 m.
- Si el parque eólico está configurado como una agrupación extensa de turbinas eólicas, será preciso iluminar un número suficiente de ellas para marcar, al menos, el contorno de la agrupación, respetando un espaciamiento máximo de 900 m entre turbinas eólicas iluminadas consecutivas. Si las dimensiones de la agrupación son bastante grandes (la menos de las dimensiones es superior a 1.800 m), se requerirá la iluminación de otras turbinas eólicas situadas en el interior del contorno en número suficiente para que, entre cada turbina eólica iluminadas y las más próximas igualmente iluminadas, no haya separaciones superiores a los 900 m.

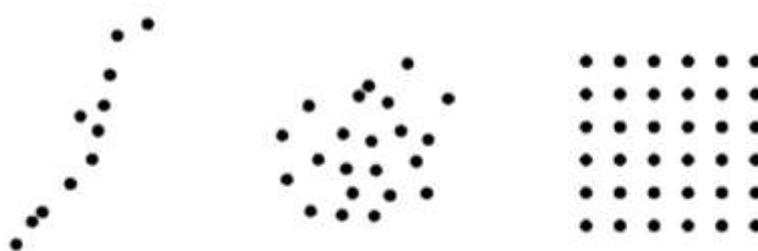


Figura 13. Tipos de agrupaciones: lineal, racimo y matricial. Fuente: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017).

El tipo de iluminación de los parques se establece en función de la altura de los aerogeneradores, tal y como se indica en el apartado 5.2.3.1.1. “Tipo de Iluminación” de la Guía de AESA”.

Para los casos en los que la altura del aerogenerador sea mayor a 150 m, se atenderá a lo establecido en el apartado 5.2.3.1.5 *Altura del Aerogenerador  $h > 150$  m*, y que se describe a continuación:

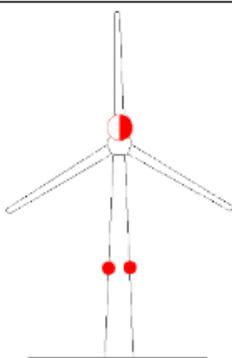
<b>h &gt; 150 metros</b>	 <p style="text-align: right;"><u>Luces intermedias:</u> 3 Luces de baja intensidad Tipo E las 24 horas del día, con separación máxima entre niveles inferior a 52m y a una cota inferior a la de la pala más baja en su posición vertical</p>	
	 <p><b>Baja Intensidad Tipo E</b></p>	 <p><b>Dual Media A/ Media C</b></p>

Figura 14. Tipo de balizamiento para obstáculos superiores a 150 m. Fuente: Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017)

Tabla 15. Número y tipo de balizas que constituyen el sistema de iluminación de obstáculos de navegación aérea en el parque eólico Fuente. Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017)

Luces de obstáculos	Color	Régimen de Intermitencia	Número por aerogenerador	Régimen funcionamiento
<b>Intensidad Mediana Tipo A</b>	Blanco	Destellos 20-60 fpm (destellos por minuto)	1	Diurno
<b>Intensidad mediana Tipo C</b>	Rojo	Fija	1	Nocturno
<b>Baja Intensidad Tipo E</b>	Rojo	Destellos	3	Diurno/nocturno

Tabla 16. Intensidad máxima (cd) a una iluminancia de fondo dada (conforme al Manual de diseño de aeródromos. Parte 4) Fuente. Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos. AESA (2017)

Tipo de luz	Día (más de 500 cd/m <sup>2</sup> )	Crepúsculo (50-500 cd/m <sup>2</sup> )	Noche (menos de 50 cd/m <sup>2</sup> )
Intensidad Mediana Tipo A	20.000	20.000	2.000
Intensidad mediana Tipo C	N/A	N/A	2.000
Baja Intensidad Tipo E	N/A	N/A	32

El sistema de iluminación de los aerogeneradores con carácter general es un **Sistema Dual Media A/Media C**, en el que durante el día y el crepúsculo<sup>3</sup> la iluminación será exclusivamente de mediana intensidad tipo A, mientras que en la noche éste será exclusivamente de mediana intensidad tipo C.

Además, y debido a la altura de torre de los aerogeneradores, deberá contarse con al menos **1 nivel intermedio de luces fijas de baja intensidad Tipo E las 24 h del día**

Estas balizas se situarán a una altura suficiente sobre el terreno, para que las palas en su movimiento no tapen las luces de obstáculo, y contarán con un mínimo de 3 luces de modo que se asegure la visibilidad desde todos los azimuts.

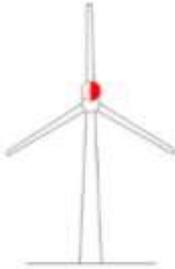


Figura 15. Esquema de iluminación día/noche de los aerogeneradores del parque eólico

<sup>3</sup> Según establece la Guía 1.0 de AESA (2017), el día es la situación en el que la luminancia de fondo supere las 500 cd/m<sup>2</sup>, mientras que el crepúsculo este valor se encuentra en el rango 50-500 cd/m<sup>2</sup> y durante la noche es inferior a 50 cd/m<sup>2</sup>.

Para el caso de aerogeneradores cuya altura esté comprendida entre los 100 y los 150 m, se aplicará lo establecido en el apartado 5.2.3.1.4. , tal y como se visualiza en la siguiente imagen:

**5.2.3.1.4 Altura del aerogenerador:  $100\text{ m} < h \leq 150\text{ m}$**

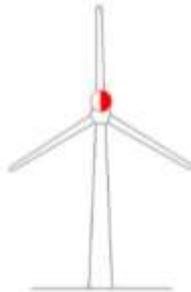


- Por defecto, en todos los casos se debe disponer de un sistema Dual Media A / Media C.

Las características del sistema Dual Media A/Media C, ya han sido descritas en el apartado anterior.

Para el caso de aerogeneradores cuya altura esté comprendida entre los 80 y los 100 m, se aplicará lo establecido en el apartado 5.2.3.1.3., tal y como se visualiza en la siguiente imagen:

**5.2.3.1.3 Altura del aerogenerador:  $80\text{ m} < h \leq 100\text{ m}$**

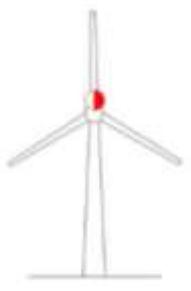


- Por defecto, en los casos en los que el aerogenerador se encuentre en una zona afectada por Servidumbres Aeronáuticas, éste debe disponer de un sistema Dual Media A / Media C.
- En los casos en los que el aerogenerador se encuentre fuera de dicha zona, se recomienda disponer de un sistema Dual Media A / Media C.

Las características del sistema Dual Media A/Media C, ya han sido descritas en apartados anteriores.

Para el caso de aerogeneradores cuya altura esté comprendida entre los 45 y los 80 m, se aplicará lo establecido en el apartado 5.2.3.1.2., tal y como se visualiza en la siguiente imagen:

**5.2.3.1.2 Altura del aerogenerador:  $45\text{ m} < h \leq 80\text{ m}$**



- Por defecto, en los casos en los que el aerogenerador se encuentre en una zona afectada por Servidumbres Aeronáuticas, éste debe disponer de un sistema Dual Media A / Media C.
- En los casos en los que el aerogenerador se encuentre fuera de dicha zona, se recomienda disponer de balizas de obstáculo de baja intensidad Tipo B en funcionamiento las 24 horas.

Las características del sistema Dual Media A/Media C, ya han sido descritas en apartados anteriores.

**Tal y como se evidencia en los apartados anteriores y en la imagen anterior, durante la noche la iluminación del parque eólico se efectuará únicamente con luces rojas, de manera que se reduzcan las afecciones sobre las poblaciones y sobre la fauna.**

Los quirópteros son un grupo faunístico que desarrolla su actividad principal en el medio oscuro. Este hecho supone que la alteración de la iluminación puede tener efectos sobre su comportamiento y hábitos, y los convierte en especies más sensibles al verse expuestos a luz artificial durante su periodo de actividad al completo. El impacto de la iluminación sobre los quirópteros viene determinado porque los insectos se sienten atraídos por las luces incandescentes (no así con las luces LED), lo cual a su vez condiciona la presencia de murciélagos en busca de alimento.

En el caso de la iluminación de los aerogeneradores, **no cabe identificar un impacto negativo ni positivo de la iluminación de los aerogeneradores sobre los murciélagos**, al encontrarse las luces a tal altura que hace muy improbable su uso por parte de insectos que pudieran atraer a los murciélagos.

**La cromaticidad y tipo** de luminaria utilizado en el balizamiento no presenta en sí mismo un peligro adicional, al tratarse de luces LED fijas y rojas, que según los estudios bibliográficos no atraen a los insectos.

Según Bort Cubero, José y Bort Cubero, J. Lluís, en su publicación “La Migración de Aves”, en estudios con radar se ha comprobado que el 50% de las aves se desplaza por encima de los 1000 msnm y, en el caso de los migrantes nocturnos, a su vez, suelen volar a mayor altitud que los diurnos con el fin de evitar las cadenas montañosas. Los estudios de radar muestran que la gran mayoría de individuos migratorios nocturnos vuelan a alturas de entre 600 y 1600 m pero se han detectado aves entre los 2000 y los 5000 m de altitud. **En consecuencia, no se considera que el parque pueda tener efecto sobre este grupo de aves.**

#### Emisiones a la atmósfera

Debe partirse de la base de que este tipo de instalaciones eólicas suponen una reducción global de las emisiones atmosféricas, pues permiten la obtención de energía eléctrica sin necesidad de emplear combustibles fósiles, por lo que se reducirá la emisión de contaminantes atmosféricos como el SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, Partículas, CO y CO<sub>2</sub>.

De forma estimativa, se ha realizado el cálculo de las emisiones evitables consecuencia del funcionamiento del parque eólico. Estos resultados se indican en el Estudio de Huella de Carbono efectuado para el proyecto, que sigue la metodología internacional *GHG Protocol*, aceptada y recomendada por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO) y para el que se utilizan datos actualizados del MITECO.

#### Vertidos

No son esperables vertidos de ningún tipo, durante el funcionamiento del parque, a excepción de los posibles vertidos accidentales que puedan ocasionarse de aceites o hidrocarburos de los vehículos que se empleen en el mantenimiento del parque. Cabe indicar que los transformadores de potencia de los aerogeneradores son “secos” y no contienen aceite, por lo que no se pueden generar vertidos de estas sustancias. Los transformadores “secos” se definen

como aquellos que no precisan de ningún líquido para refrigerarse y están especialmente indicados en interior por su autoextinguibilidad, nulo riesgo de provocar un incendio o derrame de sustancias peligrosas.

### Residuos generados

Durante la fase de explotación los residuos que se pueden generar son mínimos, considerando fundamentalmente los aceites usados en los engranajes de la maquinaria y los fluidos dieléctricos de los transformadores, en caso de sustitución.

A continuación, sin ánimo de exhaustividad, se muestra una tabla en la que quedan reflejados aquellos residuos que se pueden generar, identificados con su correspondiente código según la Lista Europea de Residuos (Código LER) y una estimación de las cantidades a generar. Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Tabla 17. Principales residuos derivados del funcionamiento del parque eólico

Material	LER	Destino	Cantidad anual estimada	
			Kg/ MW	PE (Kg)
PELIGROSOS				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5	0,24	8,316
Absorbentes contaminados	15 02 02	R5, D5	24,15	836,7975
Aceite hidráulico y lubricante	13 01, 13 02	R1	5,1	176,715
Residuos de combustibles líquidos	13 07	R1	5,1	176,715
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio (incluyendo las lámparas de bajo consumo)	20 01 21	R4, D5	0,55	19,0575
Pilas que contienen mercurio	16 06 03	R4, D5	0,55	19,0575
Baterías de plomo	16 06 01	R4, D5	0,55	19,0575
Material	LER	Destino	Cantidad anual	
NO PELIGROSOS			Kg/MW	PE (t)
Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01(7) y 17 06 03 (8)	17 06 04	R4	15,6	27,3735

Envases mezclados	15 01 06	R5	0,79	27,3735
Papel y cartón	20 01 01	R5	13,72	475,398
Vidrio	20 01 02; 17 02 02	R5	4,53	156,9645
Plástico	16 01 19, 17 02 03	D5, D10, R5	13,72	475,398
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5	11,79	408,5235
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5	11,79	408,5235
Fibra de vidrio	10 11 03,	D1, R5	13,72	475,398
Ferroaleaciones	16 01 17	R4	6,86	237,699
Cable pararrayos	17 04 11	R4	4,53	156,9645
PVC	16 01 19	D5, D10, R5	9,05	313,5825
Acero, hierro	16 01 17, 17 04 05	R4	13,72	475,398
Cobre	17 04 01	R4	6,86	237,699
PVC	16 01 19	R5	9,05	313,5825
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04 11	R4, D5, D10, R5	13,72	475,398

### Gestión prevista para los residuos

D1: Depósito sobre el suelo o en su interior

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados

D10: incineración en tierra

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

#### 4.2.4.2. Instalaciones eléctricas

Se presenta a continuación una descripción del funcionamiento de las infraestructuras eléctricas asociadas al parque eólico y de las labores de mantenimiento más habituales de las mismas, si bien éstas deberán modificarse y/o concretarse de forma previa al inicio del funcionamiento. También se describen las emisiones, vertidos y residuos generados en esta fase.

El mantenimiento preventivo de las infraestructuras eléctricas permitirá evitar impactos ambientales derivados de situaciones accidentales, como por ejemplo fugas de materiales contaminantes (aceites de los transformadores o gases como el SF6) y de garantizar que las instalaciones siempre operan según los parámetros previstos.

No se describe el mantenimiento correctivo, dado que se desconoce el alcance del mismo si bien, se correspondería con la reparación o sustitución de alguno de los elementos que

componen las instalaciones eléctricas y que contará con todas las medidas preventivas necesarias para garantizar que durante el mismo no se producen afecciones.

#### Mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas

Es el conjunto de actividades y/o actuaciones que, de forma rutinaria y con periodicidad prefijada, tienen por objeto la comprobación del estado general de los diferentes elementos e instalaciones que componen las instalaciones eléctricas de un parque eólico y de su correcto funcionamiento, procediendo, en su caso, a la sustitución de componentes con el fin de evitar que se produzcan anomalías o averías.

Al igual que ya se ha indicado para el mantenimiento de los parques, la definición concreta del mismo, depende de cada equipo y de cada fabricante, pues éste debe ajustarse a las especificaciones que se recogen en los manuales de mantenimiento de cada uno de ellos.

Por esta razón, se presentan a continuación y, **a modo de ejemplo**, las labores de mantenimiento que más comúnmente se realizan, si bien éstas serán concretadas en fases posteriores.

#### Subestaciones y líneas eléctricas subterráneas

- Realización de inspección termográfica con cámara infrarroja de la SET con el fin de detectar posibles puntos calientes (a realizar con carga superior al 60%).
- Comprobación de aprietes en las conexiones de embarrados y bornas de transformadores y celdas.
- Comprobación de los niveles de líquido refrigerante en los transformadores.
- Medida de aislamiento en:
  - Embarrados
  - Cables y conexiones
  - Transformadores
  - Equipos auxiliares
  
- Comprobación del correcto funcionamiento de accesos, alumbrado, puertas, etc.
- Ventilación, alumbrado y estado de edificios.
- Comprobación de los materiales de seguridad.
- Comprobación de roturas de aisladores soportes.
- Dosificación de herbicida.
- Limpieza de grasas, aceites o acumulación de otros agentes que pudieran afectar a la instalación.
  
- **Control**
  - Verificaciones de todos los dispositivos de maniobra, enclavamiento y señalización.
  - Estado de componentes y conductores.
  - Pruebas funcionales de transferencia y automatismos.
  - Inyección para comprobación de curvas de disparo en relés de protección.
  
- **Transformadores de potencia**
  - Limpieza de aisladores, ventilación, pintura, etc.
  - Revisión y comprobación equipos de ventilación.
  - Comprobar funcionamiento de protecciones: Buchholz, termómetro, termostato, imagen térmica, cuba, neutro, válvula de sobrepresión, nivel magnético, etc.

- Comprobación del nivel de aceite.
- Realización de inspección termográfica.
- Medición de la rigidez dieléctrica del aceite mineral aislante.
- Medición de aislamiento mediante ensayo
- Medición de resistencia de bobinados.
  
- **Interruptores y Seccionadores**
  - Comprobación del estado de anclajes, aisladores, bielas, contactos, accionamiento, conexiones, puestas a tierra, contactos auxiliares, etc.
  - Realizar maniobras locales y a distancia, de cierre y apertura comprobando: accionamiento, simultaneidad, penetración y presión de contactos, enclavamiento y señalizaciones, sincronismo de contactos.
  - Revisión del mando motorizado y lubricación de su accionamiento.
  
- **Embarrados**
  - Inspección de montaje, bornas y conexiones. Presencia de calentamiento. Limpieza.
  - Comprobación de aislamientos.
  
- **Cables de potencia subterráneos**
  - Inspección de botellas terminales, conexiones y puestas a tierra.
  - Comprobación de aislamientos.
  
- **Bobina de Bloqueo**
  - Comprobación de puntos calientes
  - Comprobación reconexiones y estado de apriete
  
- **Trafos de Tensión e Intensidad**
  - Inspección y limpieza de aisladores
  - Comprobación de conexiones y aprietes
  - Comprobación de niveles de aceite
  
- **Autoválvulas**
  - Inspección de cada elemento, contador de descargas, estado de apriete de conexiones y de línea de derivación a tierra.
  
- **Baterías corriente continua**
  - Inspección visual del equipo
  - Comprobación del nivel del electrolito
  - Comprobación del estado de fusibles del rectificador
  - Comprobación del funcionamiento y limpieza del sistema de ventilación
  
- **Grupo electrógeno (si es preciso como fuente de energía de emergencia)**
  - Realización del mantenimiento de acuerdo al Libro de Mantenimiento recomendado por el fabricante.

#### **Líneas eléctricas aéreas**

Una vez que la línea entra en servicio, es necesario efectuar una serie de labores de mantenimiento y vigilancia para conseguir que opere en óptimas condiciones.

El mantenimiento implica una serie de actividades para el personal encargado que consisten en revisiones periódicas y accidentales y control del arbolado, de muy diversa trascendencia para el medio ambiente, si bien cabe mencionar que la mayor parte de ellas no constituyen en sí mismas ningún riesgo para el medio.

Como norma general, anualmente se realiza una inspección normal en vehículo o con dron a la totalidad de la instalación, así como una revisión anual de todos los puntos singulares de la línea (cruzamientos con vías de circulación de elevado tráfico, apoyos en lugares con gran concurrencia de personas, cruzamientos con otras líneas...). Cada seis años, se lleva a cabo una inspección a pie y otra con dron de toda la instalación. Estas dos últimas revisiones nunca se realizan en el mismo año.

Como resultado de estas revisiones preventivas, se detectan las anomalías que puedan presentar los distintos elementos de la línea.

Las averías más usuales, dentro de su eventualidad o rareza, son: aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, rotura de los separadores de los conductores, etc.

Uno de los factores que intervienen en la frecuencia con que se producen las alteraciones y anomalías en la línea es la vida media de los elementos que la componen. El período de amortización de una línea de alta tensión oscila entre 30-40 años, el galvanizado de los apoyos puede durar 10-15 años y el cable de tierra unos 25-30 años.

Para realizar las labores de mantenimiento y reparación de averías se utilizan los accesos que fueron utilizados para la construcción, no siendo necesaria la apertura de nuevos accesos sino exclusivamente en el mantenimiento de los ya existentes. Si se realizan variantes de la línea en operación, se consideraría como un nuevo proyecto.

El equipo normalmente utilizado en estas reparaciones consiste en un vehículo "todo terreno" y en las herramientas propias del trabajo, no siendo necesario en ningún caso la utilización de maquinaria pesada.

En muy raras ocasiones, y con carácter totalmente excepcional, es preciso reponer un tramo de línea (ej. en caso de accidente). En estas circunstancias, dada la premura necesaria para la reposición de la línea se utiliza la maquinaria precisa que esté disponible con la mayor brevedad, por lo que los daños, si bien serán inferiores o como mucho similares a los de la construcción, son superiores a los normales de mantenimiento.

Además de las reparaciones relacionadas con incidentes en las líneas eléctricas que causen ausencia de tensión, el mantenimiento básicamente consiste en el pintado de las torres y en el seguimiento del crecimiento del arbolado para controlar su posible interferencia con la línea, debiéndose talar los pies que constituyan peligro por acercamiento a la distancia de seguridad de los conductores. En función de la zona, el clima y las especies dominantes será necesaria una periodicidad más o menos reducida.

Al realizar las inspecciones también se identifica la presencia de posibles usos de las aves en las líneas, como es el caso de la colocación de nidos en los apoyos.

#### Emisiones acústicas

El funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones eléctricas incluye como fuentes sonoras los transformadores incluidos en la subestación, debidas a tres clases de fuentes; procedentes

del núcleo por efecto de las magnetotricción, que es el cambio dimensional de las láminas durante el ciclo de histéresis, por efecto de la corriente que circula por los devanados y por los accesorios como son los ventiladores.

El nivel de emisión (NE) de los transformadores de este rango de potencia suelen oscilar entre 70 y 80 dB(A).

Teniendo en cuenta que el sonido se atenúa con la distancia y que el transformador de la subestación se encuentra a más de 10 m del límite de la parcela, en aplicación de la siguiente expresión se obtiene que el nivel de emisión a los límites de propiedad será de <50 dB(A).

$L_p = L_w + 10 \log \Phi / 4\pi^2$									
Siendo :									
Lp : Nivel de presión sonora en dB(A)									
Lw : Nivel de potencia sonora de la fuente en dB(A)									
Φ : Directividad de la fuente sonora (esférica 1, semiésférica 4)									
r : Distancia de la fuente en metros									
d (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atenuación dB(A)	11	17	20	23	25	26	28	29	30

En lo que se refiere a las líneas eléctricas aéreas, cabe indicar que estas infraestructuras causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica presenta una mayor intensidad en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas".

En condiciones normales se estima que una LAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla. Dada la distancia de la línea a núcleos habitados, cabe concluir que estos niveles se encuentran lejos de los especificados por la legislación.

Estos impactos quedan detallados y valorados en el Estudio Acústico realizado (ver **Anexo 8 Estudio acústico**). En el mismo se detalla de manera pormenorizada los niveles sonoros generados y su incidencia sobre poblaciones próximas.

Según se justifica en el referido estudio, se puede concluir que los niveles de ruido recibidos en el exterior de los núcleos urbanos y viviendas más cercanas, **CUMPLIRÁN** con los límites fijados.

#### Emisiones lumínicas

En cumplimiento de la Disposición Adicional Cuarta de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, el alumbrado exterior de la subestación se ha diseñado considerando los siguientes criterios:

a) Promover un uso eficiente del alumbrado exterior, sin menoscabo de la seguridad que debe proporcionar a los peatones, los vehículos y las propiedades.

b) Preservar al máximo posible las condiciones naturales de las horas nocturnas en beneficio de la fauna, la flora y los ecosistemas en general.

c) Prevenir, minimizar y corregir los efectos de la contaminación lumínica en el cielo nocturno, y, en particular en el entorno de los observatorios astronómicos que trabajan dentro del espectro visible.

d) Reducir la intrusión lumínica en zonas distintas a las que se pretende iluminar, principalmente en entornos naturales e interior de edificios.

#### Emisiones a la atmósfera

El efecto corona de las líneas eléctricas de alta tensión, puede ir acompañado de la producción de ozono debido a la ionización del aire. En líneas de voltajes muy elevados, la cantidad de ozono producido se estima en 50 gr de ozono por hora y kilómetro de línea. Esta pequeña cantidad, unida a la rápida difusión y a la corta duración de la actividad hacen que su influencia sobre la calidad del aire sea despreciable.

En lo que se refiere a la subestación no son esperables emisiones a la atmósfera, más allá de posibles situaciones accidentales de fuga de SF<sub>6</sub>, aspecto que es considerado en las revisiones periódicas de mantenimiento de la instalación. Para ello, semestralmente se ha previsto la comprobación de la presión de SF<sub>6</sub> en la cuba y se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) de manera periódica. Si se emplean aceites dieléctricos deberán estar libres de PCBs y PCTs.

#### Emisiones electromagnéticas

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

En relación con la emisión de campos electromagnéticos durante la fase de funcionamiento se considerarán las directrices y recomendaciones establecidas en la normativa y sus actualizaciones para su cumplimiento, principalmente las contenidas en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Si las condiciones de funcionamiento lo requieren, se realizará un Estudio de contaminación electromagnética que acompañará al Proyecto Ejecutivo. En los Estudios de Impacto Ambiental con un nivel de desarrollo de Anteproyecto, el mencionado Estudio se presentará posteriormente junto con el Proyecto Ejecutivo correspondiente..

#### Vertidos

La subestación eléctrica contará con dos depósitos, uno de ellos para el agua de abastecimiento, y otro como fosa séptica para recogida del agua de los aseos, cuyo contenido será retirado por gestor autorizado.

Durante el funcionamiento de la subestación podría producirse un vertido accidental del aceite de los transformadores; para evitarlo se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación.

En caso de que sea preciso instalar un grupo electrógeno como fuente de alimentación eléctrica de emergencia, éste deberá ser de doble pared, e instalarse sobre superficie impermeable.

Tabla 18. Residuos de mantenimiento de la línea eléctrica

Material	LER	Destino	Cantidad anual estimada	
			Kg/ kV	Inst. eléctrica (Kg)
<b>PELIGROSOS</b>				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	R5, D5	0,24	15,84
Aceite	13 01, 13 02	R1	1,25	82,5
<b>NO PELIGROSOS</b>				
			Kg/ kV	Inst. eléctrica (t)
Acero/acero galvanizado	16 01 17, 17 04	R4	1,71	112,86
Cobre	05	R4	1,71	112,86
Aluminio	17 04 01	R4	1,71	112,86
Plásticos	17 04 02	R5	3,43	226,38
Vidrio	17 02 03, 20 01 39 17 02 02, 20 01 02	R5	1,13	74,58
Cables de acero y cobre	17 04 10, 17 04	R4, D5, D10	3,43	226,38
PVC	11 16 01 19	D5, D10, R5	2,26	149,16
Envases mezclados	15 01 06	R5	0,40	26,4
Papel y cartón	20 01 01	R5	3,43	226,38
Vidrio	20 01 02	R5	1,13	74,58
Residuos biodegradables	20 02 01	R3, D1, D5	11,79	778,14
Restos vegetales (residuos de selvicultura)	02 01 07	R3, D1, D5	11,79	778,14
Mezcla de residuos municipales (basura)	20 03 01	R5, D1, D5	11,79	778,14

D1: Depósito sobre el suelo o en su interior

D5: Vertido en lugares especialmente diseñados

D10: incineración en tierra

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas

## 5. INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1. MEDIO FÍSICO

#### 5.1.1. Climatología

La Comunidad Foral de Navarra se caracteriza por presentar una gran diversidad climática, fruto de su situación geográfica, entre los Pirineos, el Mar Cantábrico y el Valle del Ebro, así como su

relieve. El clima del ámbito de estudio es de tipo Mediterráneo Templado Occidental, caracterizado por veranos calurosos e inviernos fríos, con una temperatura media anual inferior a 18°C y precipitaciones escasas e irregulares durante todo el año.

Los datos del presente estudio se basan en las mediciones realizadas por la estación climática de Ujué (situada a 9 km del parque eólico), que se han llevado a cabo a lo largo de un periodo de 20 años de series completos en datos de precipitación y 10 para datos de temperatura.

### Temperatura

La temperatura media anual es de 11.9°C. El mes más frío corresponde a enero, con una temperatura media de 4.3°C. La media del mes más caluroso se sitúa a 20.6°C, que se corresponde con los meses de julio y agosto.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido corresponde a julio con 27.6°C, siendo la temperatura máxima alcanzada en este periodo 39.9°C. La temperatura media de las mínimas del mes más frío corresponde a febrero con 1.5°C, siendo la temperatura mínima registrada en este mes de -9.9°C. El período de heladas probables se estima en 8 meses, prolongándose desde finales de octubre hasta mayo.

### Pluviometría

La estación meteorológica de Ujué presenta una precipitación media de 571.9 mm anuales, con máximos entre octubre y noviembre y mínimos en los meses de verano.

La precipitación máxima se registra en el mes de noviembre con 68.4 mm de media, mientras que el mínimo mensual coincide con el mes de agosto y se establece en 17.3 mm.

Es de destacar en el régimen de precipitaciones, el aporte proporcionado por las tormentas, frecuentes sobre todo en verano y principios de otoño. La cantidad de agua precipitada en 24 horas llegó a 104.4 mm, lo cual nos da una idea de la magnitud y poder erosivo que pueden llegar a tener estas tormentas.

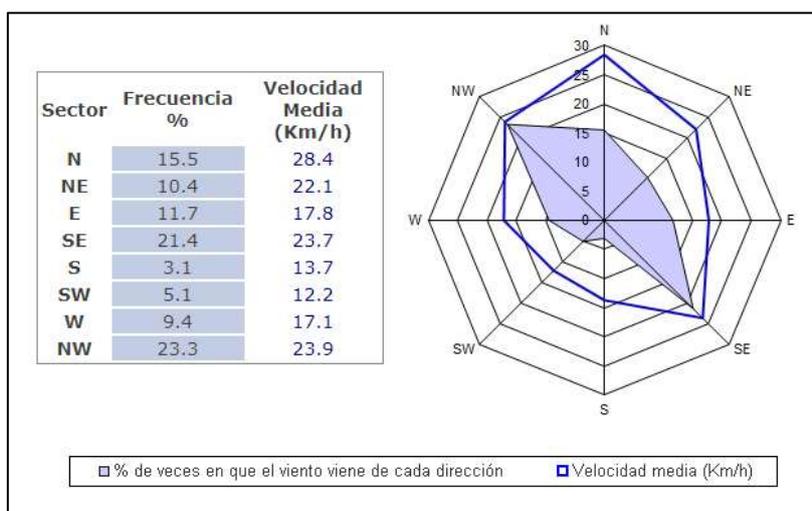
Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	50.0	47.2	56.6	61.1	55.0	43.7	24.6	17.3	47.4	62.7	68.4	37.9	571.9
Máx. precip. 24 horas (mm)	36.9	34.0	40.1	51.9	46.8	55.7	59.1	35.5	104.4	60.6	45.9	22.8	104.4
Máx. precip. 10 minutos (mm)	5.3	2.3	5.5	6.9	13.2	10.5	12.4	9.2	18.2	9.3	7.4	2.9	18.2
Temp. máx absoluta. (°C)	18.2	22.4	25.5	28.2	33.7	38.1	38.8	39.9	33.9	30.4	20.9	17.1	39.9
Temp. media de máx. (°C)	7.4	8.1	12.2	15.1	19.1	25.0	27.6	27.5	23.0	17.6	10.6	8.0	16.8
Temp. media (°C)	4.3	4.5	7.7	10.0	13.5	18.5	20.6	20.6	17.3	13.4	7.4	5.0	11.9
Temp. media de mín. (°C)	1.8	1.5	4.1	6.0	9.0	13.3	14.8	15.2	12.9	10.0	5.0	2.6	8.0
Temp. mín. absoluta (°C)	-8.3	-9.9	-8.4	-1.8	-0.8	4.4	7.3	8.4	4.0	-0.2	-3.1	-9.3	-9.9
HR media máx. (%)	92.7	90.1	86.6	86.5	84.7	81.7	81.6	80.8	84.0	87.7	92.0	91.2	86.6
HR media (%)	81.1	75.9	69.4	67.5	65.3	60.2	57.9	57.7	63.2	71.5	80.0	79.5	69.1
HR media mín. (%)	65.7	58.6	49.8	47.0	44.6	38.2	34.8	34.4	41.3	53.1	64.6	64.1	49.7
Vel. Viento media (Km/h)	21.7	23.4	23.8	22.9	22.5	21.6	21.4	21.3	20.8	21.9	22.7	20.9	22.1
Vel. Racha máxima (Km/h)	124.7	137.4	118.2	117.1	112.0	119.6	135.3	99.1	104.9	113.6	136.7	115.5	137.4
DV media (sector)	8.0	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	4.0	8.0	8.0	8.0
Radiación (w/m2)	77.5	118.2	169.7	215.1	261.7	298.4	305.6	263.5	208.8	135.0	84.8	70.5	184.1
Insolación (horas)	4.4	5.5	6.7	7.3	8.7	10.1	10.8	9.6	8.4	6.3	4.6	4.5	2644.0

Figura 16. Datos climatológicos estación meteorológica de Ujué

### Régimen de viento

El viento es un elemento clave, sobre todo en las zonas deforestadas. En esta zona el viento puede alcanzar con facilidad los 50 Km/h, aunque puede llegar hasta los 130 Km/h.

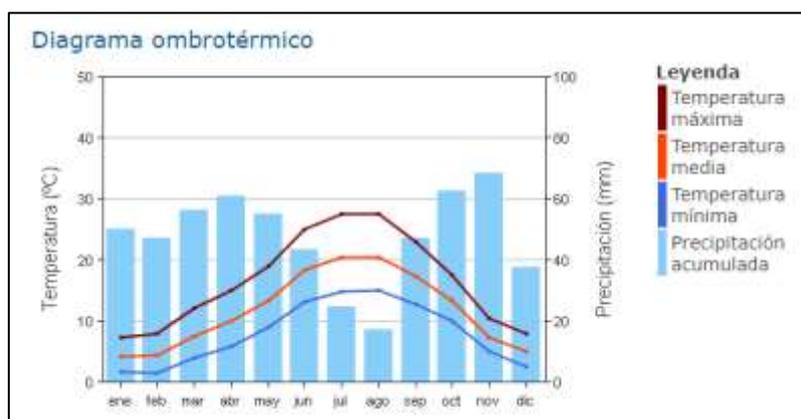
A continuación, se muestra la rosa de los vientos para los datos registrados en la estación meteorológica de Ujué.



### Climodiagramas e índices climáticos

Los climodiagramas constituyen una forma clásica de representar el clima de una región que facilita la comparación de localidades distintas, poniendo en evidencia rápidamente las diferencias y similitudes climáticas.

En la figura anexa se representa el diagrama de Walter y Lieth o diagrama ombrotérmico para la estación de Ujué. Este diagrama representa la temperatura media y la precipitación media mensual, eligiendo una escala de precipitaciones en mm doble que la de la temperatura en grados centígrados.



Según la clasificación agroclimática de Papadakis, el clima es del tipo Mediterráneo templado (húmedo), caracterizado por un régimen hídrico Mediterráneo húmedo (ME). Los tipos de invierno son de avena (Av) y los tipos de verano de maíz (M).

#### 5.1.2. Geología

##### Marco Geológico

La descripción de la geología de la zona se encuentra descrita en la hoja 174 elaborada por el IGME (Instituto Geo Minero Español).

Desde el punto de vista geográfico se encuadra en la Navarra Media, separada del Pirineo por la Depresión media pirenaica, y de las llanuras del Ebro por los relieves de las Sierras de Ujué y de Sos.

Desde el punto de vista orográfico se diferencian dos zonas, una situada al Norte con las alineaciones montañosas pertenecientes a las Sierras exteriores del Pirineo, con Sierra de Izco. Al sur de estas alineaciones el relieve pierde altura, aunque continúa accidentado.

### **Estratigrafía**

En la zona del parque eólico se pueden observar capas de conglomerado donde estarán situados los aerogeneradores J-02, J-03, J-04, J-05, J-06, J-07, J-08, J-09 y J-10, en la zona donde se instalarán el aerogenerador restante (J-01) encontraremos estratos de areniscas, limolitas y arcillas.

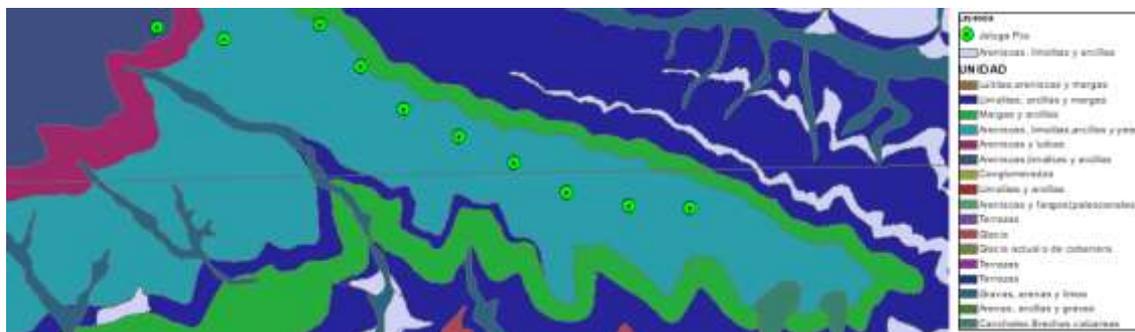


Figura 19. Geología de la zona del parque eólico

### **Tectónica**

Tectónicamente, la Cuenca del Ebro está formada por un basamento rígido y una cobertera formada por materiales continentales terciarios plegados, con importantes acumulaciones de evaporitas que facilitan los despegues y los procesos halocinéticos, especialmente en zonas centrales de la cuenca. Esta cobertera ha sufrido el empuje de los cabalgamientos frontales del borde pirenaico en su margen septentrional y del sistema ibérico en su margen meridional.

### **Características geotécnicas**

El análisis geológico tiene como una de sus consecuencias práctica el determinar las condiciones constructivas de las diferentes litologías existentes. En función del tipo de problemas que puedan aparecer, los terrenos se engloban en: condiciones constructivas favorables, aceptables, desfavorables y muy desfavorables.

Según el mapa geotécnico del IGME escala 1:200.000, los problemas son de tipo litológico (presencia de yesos y arcillas), hidrológicos (falta de drenaje, presencia de freáticos superficiales con niveles variables), geotécnicos (plasticidad por parte de algún componente, posibilidad de deslizamiento o de asientos diferenciales) y geomorfológicos.

Las condiciones constructivas del área se clasifican como:

- Área de características constructivas aceptables con problemas de tipo litológico, geomorfológico.

### Geomorfología

La geomorfología de la zona ofrece las características típicas del alto de una sierra. Los aerogeneradores se instalarán en el alto de la sierra donde las pendientes fuertes de las lomas se reducen.

A continuación, se muestra el mapa de pendientes de la zona de estudio.

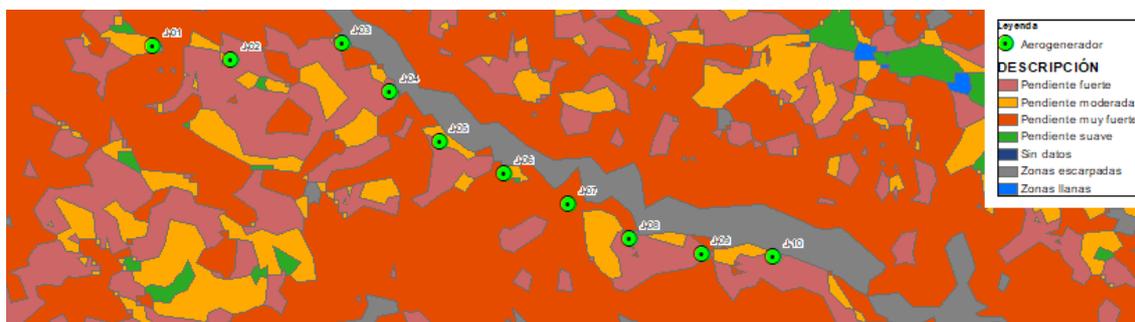


Figura 20. Pendientes de la zona del parque eólico

### 5.1.3. Hidrología

El área de estudio se incluye en la cuenca hidrográfica del río Ebro, concretamente en la cuenca del río Aragón que comprende una superficie de 8524 km<sup>2</sup>.

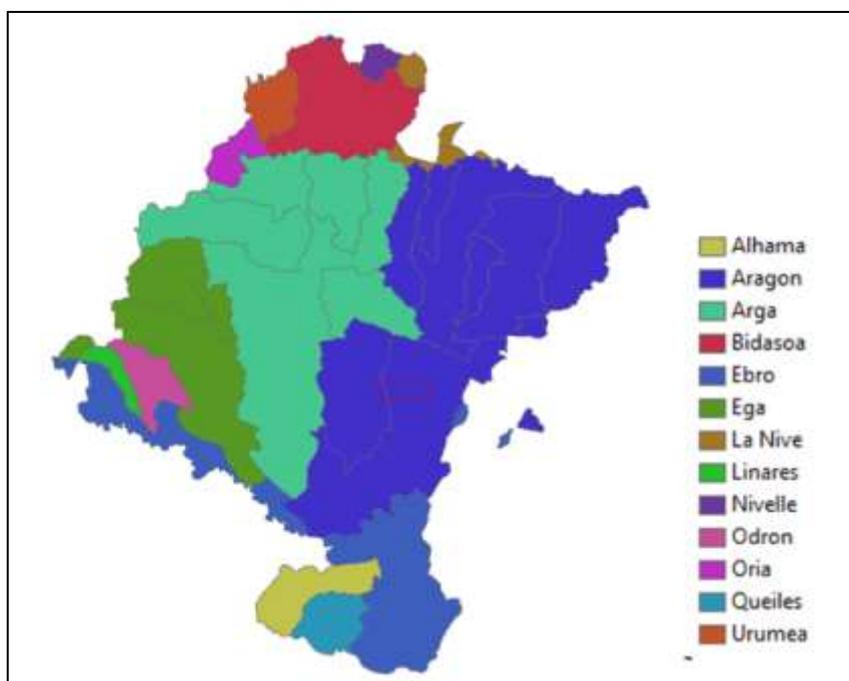


Figura 21. Cuencas hidrográficas de Navarra

Por otro lado, hay que señalar que el ámbito de estudio no es susceptible de sufrir episodios de inundación.

En la zona del parque eólico no existen cauces de agua importantes.

### ***Vulnerabilidad acuíferos***

En la zona se pueden observar formaciones detríticas poco permeables y alternancias de materiales permeables e impermeables. Además, en menor importancia existen zonas con formaciones no homogéneas.

Por todo esto se puede concretar que la vulnerabilidad de los acuíferos es media.

### ***Edafología***

En general el sustrato presenta suelos arcilloso en las zonas más llanas, siendo más pedregosos en las laderas con pendiente, lugares con mayor arrastre de finos. A este respecto es importante tener cuidado con las actuaciones, de cara a no realizarlas en condiciones de encharcamientos, acaecidos con mayor frecuencia en el mes de abril.

#### 5.1.4. Procesos y riesgos

### **Riesgos gravitatorios (desplazamientos de laderas/suelos)**

El riesgo de movimientos en masa se identifica con manifestaciones de desplazamiento bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados por razones naturales (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos, etc.). Se distinguen:

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, “hinchamiento y retracción”, etc.
- Movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos. Muy mortíferos, son: desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales y otros de similar naturaleza.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento reseñable.

### **Riesgo de incendios**

El ámbito de estudio se caracteriza por tener una escasa cubierta vegetal, dominada principalmente por un estrato arbustivo y herbáceo con alguna zona arbórea. La posibilidad de incendio en el municipio, por el tipo de combustible, la climatología y el uso que se hace del territorio hace que sea una zona especialmente propensa.

Debido al importante papel de los factores climáticos así como los relacionados por las actividades antrópicas en espacios forestales o silvícolas, ambos con un marcado carácter temporal, se pueden establecer épocas de riesgo que de un año para otro pueden variar, pero (generalmente) son las siguientes:

- Época de riesgo alto: entre el 1 de Julio y el 30 de Septiembre. (Orden Foral 237/2017, de 4 de julio, de la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se modifica la Orden Foral 222/2016, de 16 de junio que regula el uso del fuego en suelo no urbanizable para la prevención de incendios forestales).
- Época de riesgo medio: meses de mayo, junio y octubre.
- Época de riesgo bajo: entre el 1 de Noviembre y el 30 de Abril.

Atendiendo al Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de Navarra, la zona del proyecto se encuentra en la zona III de riesgo Alto, en una escala del I al V, siendo I Muy Alto y V Bajo.

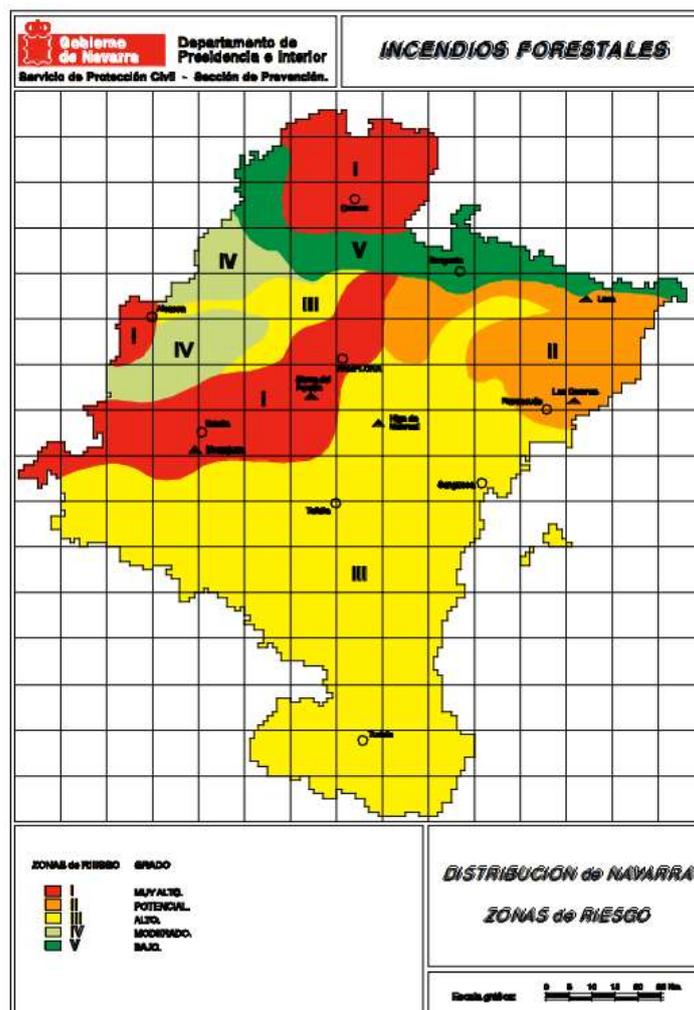


Figura 22. Riesgo de incendios en Navarra

Los incendios forestales dentro del ámbito, están ligados principalmente a la quema de rastrojeras. Los incendios de las masas forestales, hay que entenderlos como un riesgo para la población, así como un riesgo para la propia masa.

### Riesgo Sísmico

Se entiende por riesgos sísmicos las pérdidas esperadas de todo tipo que ocasionarían los terremotos en un determinado emplazamiento, como consecuencia de la peligrosidad sísmica del lugar y de los elementos vulnerables expuestos al daño.

Los estudios de sismicidad están basados en la escala MSK. Esta escala define los grados de intensidad según:

- Los fenómenos sentidos por las personas y percibidos en su medio ambiente.
- Los daños producidos en las construcciones según sus diversos tipos.
  - Tipos de construcciones:
    - Tipo A: Con muros de mampostería en seco o con barro, de adobes, de tapial.

- Tipo B: Con muros de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, de mampostería con mortero, de sillarejo, de sillería, entramados de madera.
- Tipo C: Con estructura metálica o de hormigón armado.
- o Clasificación de los daños en las construcciones:
  - Clase 1 - Daños ligeros: Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento.
  - Clase 2 - Daños moderados: Fisuras en los muros, caída de grandes trozos de revestimiento, caída de tejas, caída de pretilas, grietas en las chimeneas e incluso derrumbamientos parciales en las mismas.
  - Clase 3 - Daños graves: Grietas en los muros, caída de chimeneas de fábrica o de otros elementos exteriores.
  - Clase 4 - Destrucción: Brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, pérdida del enlace entre distintas partes de la construcción, destrucción de tabiques y muros de cerramiento.
  - Clase 5 - Colapso: Ruina completa de la construcción.

Atendiendo al Plan Territorial de Protección Civil de Navarra, en relación con el mapa de riesgo sísmico para un periodo de retorno de 500 años basado en la escala MSK, el ámbito de estudio se localiza en la zona de riesgo <VI.



Figura 23. Riesgo sísmico en Navarra

Descripción de los grados de intensidad MSK:

- Intensidad I de MSK: La sacudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos.
- Intensidad II de MSK: La sacudida es perceptible solamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores de los edificios.

- Intensidad III de MSK: la sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y sólo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos. La vibración percibida es semejante a la causada por el paso de un camión ligero. Observadores muy atentos pueden notar ligeros balanceos de objetos colgados, más acentuados en los pisos altos de los edificios.
- Intensidad IV de MSK: El sismo es percibido por muchas personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior. Algunas personas que duermen se despiertan, pero nadie se atemoriza. La vibración es comparable a la producida por el paso de un camión pesado con carga. Las ventanas, puertas y vajillas vibran. Los pisos y muros producen chasquidos. El mobiliario comienza a moverse. Los líquidos contenidos en recipientes abiertos se agitan ligeramente. Los objetos colgados se balancean ligeramente.
- Intensidad V de MSK: a) El sismo es percibido en el interior de los edificios por la mayoría de las personas y por muchas en el exterior. Muchas personas que duermen se despiertan y algunas huyen. Los animales se ponen nerviosos. Las construcciones se agitan con una vibración general. Los objetos colgados se balancean ampliamente. Los cuadros golpean sobre los muros o son lanzados fuera de su emplazamiento. En algunos casos los relojes de péndulo se paran. Los objetos ligeros se desplazan o vuelcan. Las puertas o ventanas abiertas baten con violencia. Se vierten en pequeña cantidad los líquidos contenidos en recipientes abiertos y llenos. La vibración se siente en la construcción como la producida por un objeto pesado arrastrándose. b) En las construcciones de tipo A son posibles ligeros daños (clase 1), c) En ciertos casos se modifica el caudal de los manantiales.
- Intensidad VI de MSK: lo sienten la mayoría de las personas, tanto dentro como fuera de los edificios. Provoca la salida a la calle de muchas personas atemorizadas, con riesgo para algunas de llegar a perder el equilibrio, así como la huida de los animales domésticos. En algunas ocasiones se produce la rotura de la vajilla y la cristalería, la caída de los libros de sus estantes, el desplazamiento de los cuadros y el vuelco de los objetos inestables en las viviendas. Se producen daños moderados (clase 2) en algunas construcciones tipo A. Se producen daños ligeros (clase 1) en algunas construcciones tipo B y en muchas de tipo A. En ciertos casos pueden abrirse grietas de hasta un centímetro de ancho en suelos húmedos. Pueden producirse deslizamiento de montañas, se observan cambios en el caudal de los manantiales y en el nivel de agua de los pozos.

Actualmente Navarra cuenta con el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Foral de Navarra, "SISNA" (2011), Plan que aporta información actualizada, detallada y cuyo objeto es el conocimiento de la peligrosidad existente en la Comunidad frente al citado riesgo, la estimación de la vulnerabilidad de las construcciones existentes en las distintas localidades y los procedimientos de actuación de los recursos cuya titularidad corresponda a la Comunidad Foral y los que puedan ser asignados a la misma por otras Administraciones Públicas, con objeto de hacer frente a las emergencias por los terremotos ocurridos.

## 5.2. MEDIO BIOTICO

### 5.2.1. Vegetación

#### ***Vegetación potencial***

El parque eólico está localizado en la bioregión mediterránea y más concretamente en el sector Castellano-Cantábrico.

Esta zona abarca los territorios de media altitud de la Depresión del Ebro.

En la zona existen facciones mesomediterráneas con *Quercus coccifera* y facciones bajoaragonesas de los encinares rotundifolios mesomediterráneos (*Quercus rotundifoliae* S.).

La vegetación autóctona está formada por quejigales y encinares.

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, la zona de estudio pertenece al piso bioclimático supramediterráneo; que incluye las series de vegetación 19c) y 22b):

- 19c) Serie supra-mesomediterránea tarraconense, naestracense y aragonesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Viola willkommii-Querceto fagineae sigmetum*.
- 22b) Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmentum*.

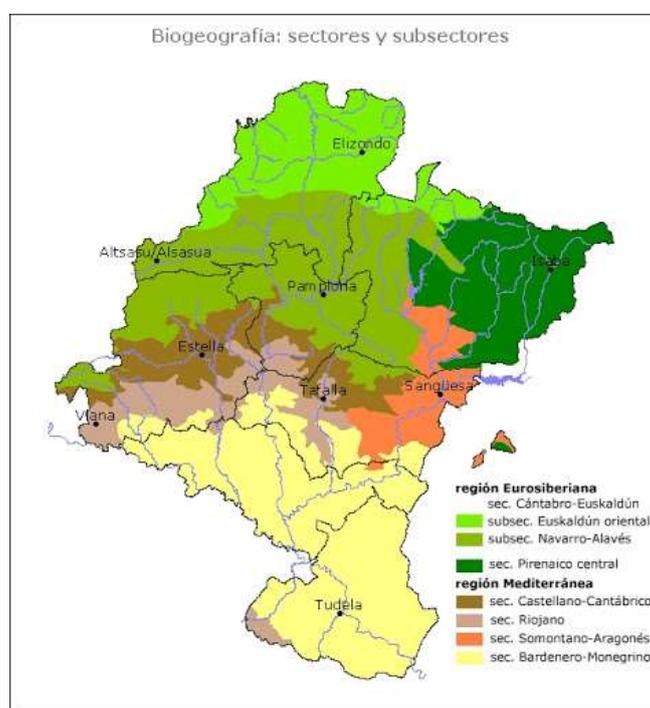


Figura 24. Sectores biogeográficos de Navarra

### Vegetación actual



Figura 25. Ocupación de suelo en la zona del parque eólico

Las comunidades más frecuentes son las formaciones arbustivas forestales y herbáceas. Además, también hay una gran superficie cubierta de coníferas en la zona del parque eólico. El parque eólico está ubicado en lo alto de la sierra por lo que no afecta a tierras de cultivo, aunque si existen zonas de cultivos herbáceos en las partes bajas.

Las principales especies arbóreas que encontramos en la zona de estudio son *Quercus ilex*, *Quercus Coccifera*, *Juniperus comunis*. Además también existen poblaciones de *Quercus faginea*. La reforestación de la ladera norte en la que está localizado el parque eólico es de pino laricio (*Pinus nigra*).

Respecto a las arbustivas se han localizado poblaciones de enebro, genistas, romero, tomillos, zarzas, espinos, endrinos y boj.

En cuanto a las herbáceas predominan las festucas y el lolium.

En la zona se pueden observar diferentes parajes de parcelas reforestadas naturalmente que a mediados del siglo XX tenían uso agrícola.

Los terrenos cultivados se dedican sobre todo a cultivos herbáceos, entre los que destacan cebada y trigo en secano.



Figura 26. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico



*Figura 27. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico*



*Figura 28. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico*



Figura 29. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico

El bosque de coníferas de la loma norte de la sierra se trata de una forestación.

Respecto a los matorrales, se trata de pequeñas masas de vegetación que se reparten por todo el ámbito principalmente en los terrenos donde la pendiente no permite el uso agrícola.

#### 5.2.2. Flora singular

En relación a las especies florísticas de interés, no aparece ninguna especie incluida en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra en el ámbito de estudio y según la información publicada en la Infraestructura de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Navarra.

Además se ha llevado a cabo una prospección en campo.

#### 5.2.3. Hábitats de la Directiva 97/62/CEE

De acuerdo a información de localización de hábitats de interés comunitario de Navarra, la zona de estudio, incluido el parque eólico y línea de evacuación, incluye el siguiente hábitat de interés comunitario:

- **Código 9340:** Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Se trata de bosques mediterráneos de hoja caduca dominados por *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Ver anexo específico.

Para comprobar el estado de conservación de este hábitat se ha seguido un estudio basado en bibliografía y contrastado en campo que da como resultado que el estado de conservación es bueno.



Figura 30. Imagen tomada en la zona de implantación del parque eólico

### 5.3. FAUNA

En la siguiente tabla se citan las especies incluidas en los anexos II, IV y V de la Directiva de Hábitat (92/43/CEE), en el anexo I de la Directiva de Aves (79/409/CEE) y en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas que, según la información disponible, se encuentran común o localmente presentes en la zona a estudio:

Tabla 19. Especies de fauna de la zona

	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza (Navarra)
Anfibios	<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	-
	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	-
	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	-
	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	-
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	-
	<i>Parus major</i>	Carbonero común	-
	<i>Parus ater</i>	Herrerillo común	-
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carrillero común	-
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Cumuca capirotada	-
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	-
	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	-
	<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	-
	<i>Hieraetus pennatus</i>	Águila calzada	-
	<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-
	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	-
	<i>Buteo Buteo</i>	Busardo ratonero	-
	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	-
	Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-
	<i>Microtus cabreræ</i>	Topillo de Cabrera	-
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	-
Reptiles	<i>Timon lepidus</i> (antes <i>Lacerta lepida</i> )	Lagarto ocelado	-
	<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	-
	<i>Anguis fragilis</i>	Lución	-
			-

De todas las especies mencionadas las que potencialmente podrían verse afectadas por el funcionamiento del parque eólico son las aves y los quirópteros. En el estudio de avifauna que se ha realizado y se puede encontrar como documento anexo, se muestran en detalle los resultados del censo.

Tras el estudio de avifauna se han censado diez especies incluidas en el Anexo I de la directiva Aves. Las especies que se han encontrado en esta localidad o que se han localizado en sus migraciones son: Cigüeña Blanca, Abejero Europeo, Milano Negro, Milano Real, Buitre Leonado, Culebrera Europea, Aguilucho Lagunero Occidental, Águila Real, Aguililla Calzada, y Alondra Totovía.

Además de las especies de aves mencionadas se puede ver amenazada el “Águila de Bonelli”. Sin embargo, no se han producido avistamientos durante la fase de estudio de campo de la avifauna.

## 5.4. MEDIO SOCIOECONOMICO

El emplazamiento del parque eólico afecta a los términos municipales de Eslava y Ezprogui para el parque eólico así como a Sada, Leache, Aibar y Lumbier para la línea de evacuación.

La localización de este parque eólico en los municipios mencionados tendrá un beneficio significativo en la economía local. Basada en gran medida en la construcción y en el sector servicios. Estos se verán beneficiados por las diferentes fases de implantación del proyecto.

Una industria de alto valor tecnológico como es el sector eólico, tanto desde el punto de vista local como desde el punto de vista autonómico, supone un empuje a la política de desarrollo de alta eficiencia.

La mejora de la riqueza municipal, con la generación de nuevas oportunidades para el nacimiento de empresas y la incorporación de profesionales locales ayudará a frenar el desarraigo de la población, especialmente de los jóvenes, clave para frenar el envejecimiento de la población.

Otro de los efectos beneficiosos de la implantación de parques eólicos es la mejora de la red eléctrica de Navarra. La aparición de parques descentralizados exige nuevas subestaciones, nuevas líneas de distribución y transporte, con lo que se consigue un mejor mallado y mantenimiento de la misma.

### 5.4.1. Población

La tabla que se presenta a continuación resume las características demográficas de los municipios afectados por las instalaciones. De ella se extrae que el municipio con mayor densidad de población es:

Tabla 20. Datos poblacionales

Municipio	Superficie (km2)	Poblacion	Densidad (Hab/km2)
Eslava	19,26	19	6,18
Ezprogui	46,55	42	0,9
Sada	12,66	133	11,92

Leache	14,63	30	2,39
Aibar	47,79	791	16,55
Lumbier	57,4	1317	23

Al igual que en muchas áreas rurales, estos municipios presentan un perfil demográfico adulto-viejo, pues el primero de estos dos grupos de edad supone el 55% de la población total, mientras los mayores de 65 años representan un 30-35%. Los jóvenes, por su parte, representan un 15-20%. Esta situación precipita el envejecimiento de la población.

En los municipios afectados por el Parque Eólico, la población ha ido decreciendo durante los siglos XX y XXI.

La pérdida progresiva de habitantes ha sido la constante de la evolución demográfica de estos municipios, que han visto cómo a lo largo del siglo XX y hasta la actualidad su población se ha reducido. El descenso de la natalidad y el estancamiento de las tasas de mortandad, como consecuencia del progresivo envejecimiento poblacional, son los factores que han determinado este detrimento y que han dado lugar a que el perfil demográfico sea predominantemente adulto.

Del mismo modo que ocurre en gran número de pueblos de la zona media de Navarra, se trata de núcleos cuya actividad económica giraba tradicionalmente en torno al sector primario y en concreto a la agricultura. Toda la mano de obra disponible se empleaba en el cultivo agrícola y pequeñas explotaciones ganaderas para consumo familiar. Esta situación evolucionó a partir de mediados del siglo XX con un giro importante a favor de los sectores industrial y servicios. Incluso en las últimas décadas, se aprecia esta evolución con un peso creciente del sector servicios y en menor medida del sector industrial.

Las ramas de actividad predominantes son la agricultura, industria, construcción y servicios, donde las ramas de industria y servicios ocupan casi el 90 % del total.

Además del trasvase de la mano de obra entre sectores, es significativo el envejecimiento de la mano de obra vinculada al sector primario. Las personas jóvenes en general prefieren otro tipo de actividad, fundamentalmente los servicios o la industria, para lo cual se ven obligadas a desplazarse a los centros administrativos o industriales próximos.

Actualmente es muy reducido el sector de la población cuya actividad principal sea la agrícola, siendo la industria y servicios los sectores en que se fundamenta la economía de la población.

En el núcleo urbano no existen actividades industriales o talleres ni tampoco existe un área de empleo o polígono industrial dentro del término municipal, desplazándose la población hacia los centros próximos y especialmente a las áreas metropolitanas de Tafalla, Sangüesa y Pamplona.

Entre los objetivos municipales o forales definidos en el Convenio de Colaboración entre Ayuntamiento y Comunidad Foral para la redacción del Plan General Municipal, no se hace ninguna referencia a la creación de áreas de actividad económica, estando todos los objetivos plasmados orientados la potenciación del uso residencial y el equipamiento de calidad en el núcleo. En consecuencia, ni el Ayuntamiento ni la Administración Foral consideran de interés definir o crear áreas de actividad económica, optando más bien por fomentar y potenciar áreas en otros municipios cabecera, según criterio que se refleja en los POT.

Las distintas poblaciones se pueden ver representadas en el documento anexo de planos.

#### 5.4.2. Usos del suelo

La ocupación del suelo en la zona primordialmente es la forestal arbustiva aunque también destacan zonas de coníferas. En zonas próximas al lugar de instalación de los aerogeneradores se pueden encontrar tierras de labor con cultivos herbáceos en secano.

#### 5.4.3. Infraestructuras y servicios

##### ***Infraestructuras viarias***

El ámbito de estudio no se encuentra atravesado por ninguna infraestructura viaria, las más cercanas son:

- NA-132, que discurre al sur del parque eólico.
- NA-5320, que discurre al sureste del parque eólico.

Por otro lado, existe una red de caminos que hace accesible distintos puntos del ámbito, como: caminos que salen desde Eslava o distintas poblaciones del TM Ezprogui como Moriones, Sada, o Leache que permiten acceder a la sierra en la que estará localizado el parque eólico.

Destacar la cercanía de la línea ferroviaria Zaragoza-Alsasua que discurre 12 kilómetros al oeste del parque eólico.

##### ***Infraestructuras eléctricas***

Se observan infraestructuras eléctricas que discurren por zonas próximas al área de implantación del parque eólico.

No se observan infraestructuras en el área de implantación del parque eólico, exceptuando las propias de un terreno agrícola o forestal.

#### 5.4.4. Vías pecuarias

Según la Información consultada de cartografía de las Vías Pecuarias de la provincia de Navarra, el parque eólico no afecta ninguna vía pecuaria.

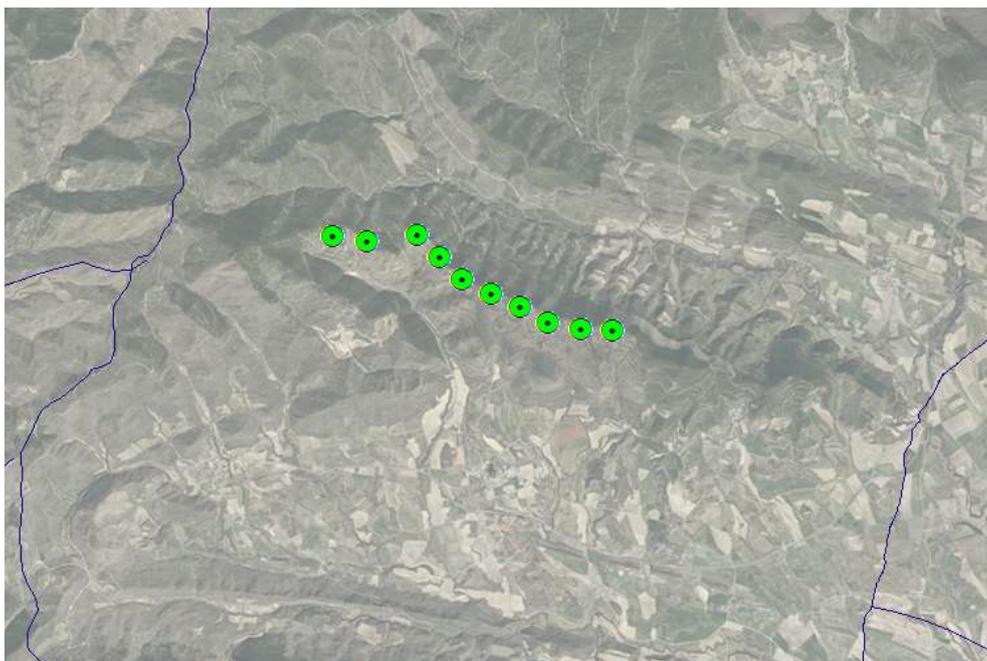


Figura 31. Vías pecuarias en la zona del parque eólico

#### 5.4.5. Planeamiento urbanístico

##### **Planeamiento municipal**

El área de estudio se encuentra en los términos municipales de Eslava y Ezprogui. El instrumento de planeamiento vigente en Eslava es el Plan General Municipal de Eslava aprobado en el año 2019.

El área de implantación del parque eólico se ubica en suelos de baja productividad agrícola.

##### **Planes de ordenación territorial (POT)**

Estos municipios se ubican en el área territorial del POT 4 Zonas Medias.

## 5.5. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

#### 5.5.1. Espacios naturales protegidos y áreas de interés medioambiental

La Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra cuya finalidad es garantizar su protección, conservación, restauración y mejora, establece las siguientes figuras: Reservas Integrales, Reservas Naturales, Enclaves Naturales, Áreas Naturales Recreativas, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos y Parques Naturales. El ámbito de estudio no cuenta con ningún espacio protegido según la citada ley.

En lo que respecta a los espacios que constituyen la Red Natura 2000, en el ámbito de estudio no se localiza ningún espacio protegido.

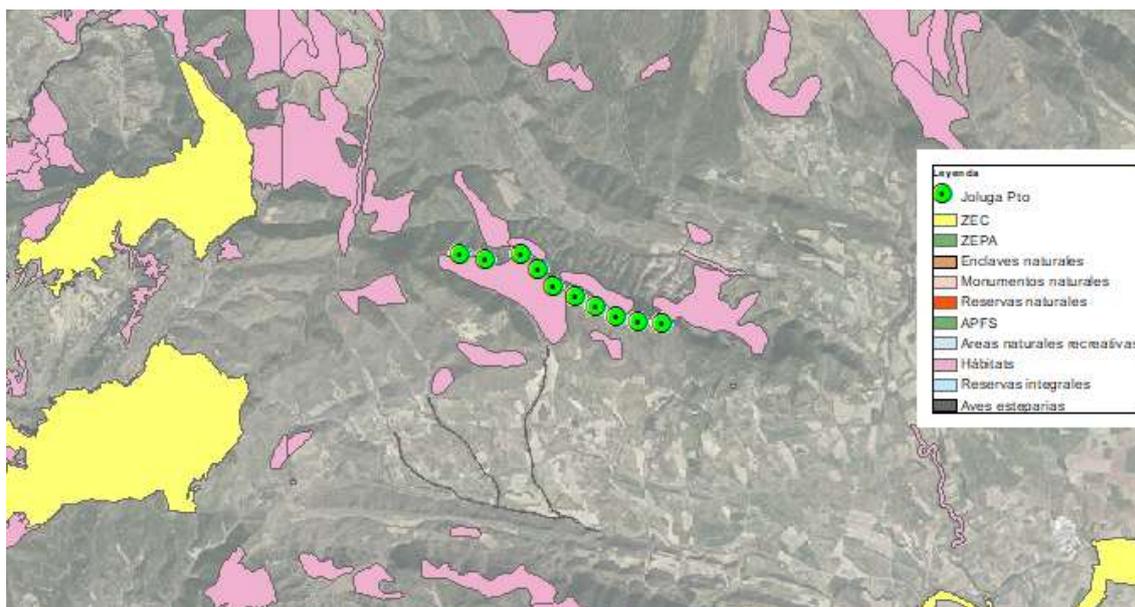


Figura 32. Espacios naturales en la zona del parque eólico

### **Áreas Importantes para la conservación de Aves (IBA)**

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves son lugares de relevancia internacional para la conservación de las aves, enmarcadas en un programa de conservación mundial de BirdLife International. El objetivo del programa IBA es identificar, mantener un seguimiento y proteger una red representativa y suficiente de espacios que contribuyan a la conservación mundial de las aves y de la biodiversidad.

Navarra cuenta con un Inventario de áreas de interés para la conservación de la avifauna esteparia. En el área de instalación de los aerogeneradores no se localiza ninguna.

Actualmente, las áreas esteparias de mayor valor cuentan con una figura de protección cuyo objeto es proteger la capacidad de estas zonas para albergar poblaciones de fauna esteparia, se protegen los usos agropecuarios tal y como se dan en la situación actual (secano, barbecho, pastoreo en extensivo), evitando en lo posible las modificaciones.

### **Zonas Importantes para los Mamíferos (ZIM)**

El objetivo del Proyecto ZIM “Zonas Importantes para los Mamíferos de España” es la confección de un listado de los espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los mamíferos de España y empleando una serie de criterios objetivos y revisables, y que tienen en cuenta no sólo las especies presentes en un área concreta, sino también su grado de amenaza, endemismo o vulnerabilidad.

En la zona de estudio no encontramos ninguna ZIM.

#### 5.5.2. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica creada a nivel europeo para conseguir mantener en un estado de conservación favorable representantes de todos los tipos de hábitats y taxones de flora y fauna declarados de interés comunitario. Los espacios que forman parte de Natura 2000

son, por un lado, los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente pasarán a ser Zonas Especiales de Conservación (ZEC) designadas de acuerdo a la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), y, por otro, las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), establecidas en virtud de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE).

La tabla siguiente resume las distancias mínimas de las infraestructuras que componen el parque eólico frente a los espacios Red Natura 2000 de su entorno:

Tabla 21. Distancia mínima frente a los espacios Red Natura

Denominación	Espacio Natural Protegido	Elemento Parque Eólico	Distancia (km)
ZEPA/ZEC	Peña Izaga	Poligonal	8,88
ZEPA/ZEC	Arbaiun-Leire	Poligonal	10,10
ZEPA/ZEC	Sierras de Leyre y Orba	Poligonal	19,11
ZEPA/ZEC	Sierra de Artxuga, Zarikieta y Montes de Areta	Poligonal	22,58
ZEPA	Caparreta	Poligonal	6,80
ZEC (LIC)	Montes de la Valdorba	Poligonal	3,56
ZEC (LIC)	Tramo medio del río Aragón	Poligonal	6,21
ZEC (LIC)	Sistema fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro	Poligonal	10,51
ZEC(LIC)	Río Salazar	Poligonal	11,04
ZEC(LIC)	Sierra de Ugarra	Poligonal	18,78
ZEC(LIC)	Laguna del Juncal	Poligonal	19,47
ZEC(LIC)	Yesos de la Ribera Estellesa	Poligonal	30,21

Se puede observar que las distancias que existen entre el parque eólico y los distintos espacios de la Red Natura 2000 son suficientes para que no exista una afección apreciable en dichos espacios. La ZEPA Caparreta, área de interés para la avifauna que se localiza a menor distancia de la poligonal del parque eólico proyectado, muestra un posible efecto compatible con el parque de acuerdo al estudio de avifauna realizado. Para más información ver documento anexo.

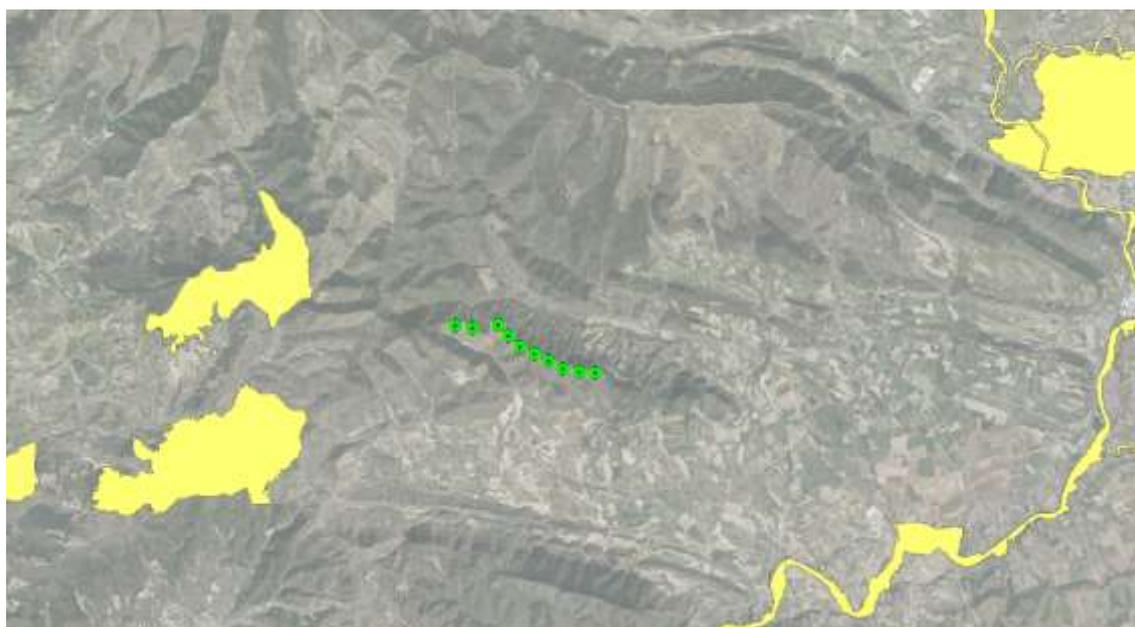


Figura 19. Red Natura 2000 en las inmediaciones del parque eólico

### **Reserva de la Biosfera**

La poligonal se encuentra fuera de la figura Reserva de la Biosfera. La Reserva de la Biosfera más próxima es “Bardenas Reales de Navarra” y se encuentra a 23 km de la zona de implantación del parque eólico.

### **5.6. PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL**

El patrimonio cultural de Navarra está regulado por la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra. Esta ley identifica siete tipos diferentes de bienes inmuebles:

- A. Monumento: La construcción u obra producto de actividad humana, de relevante interés histórico, arquitectónico, arqueológico, artístico, etnológico, científico o técnico, con inclusión de los muebles, instalaciones o accesorios que expresamente se señalen como parte integrante de él, y que por sí solos constituyan una unidad singular.
- B. Jardín histórico: El espacio delimitado, producto de la ordenación por el hombre de elementos naturales, a veces complementado con estructuras de fábrica, y estimado de interés en función de su origen o pasado histórico o de sus valores estéticos, sensoriales o botánicos.
- C. Conjunto histórico: La agrupación de bienes inmuebles que forman una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física representativa de la evolución de una comunidad humana, por ser testimonio de su cultura o constituya un valor de uso y disfrute para la colectividad, aunque individualmente no tengan una especial relevancia. Asimismo, es conjunto histórico cualquier núcleo individualizado de inmuebles comprendidos en una unidad superior de población que reúna esas mismas características y pueda ser claramente delimitado.
- D. Sitio histórico: El lugar o paraje natural vinculado a acontecimientos o recuerdos del pasado, tradiciones populares, creaciones culturales o literarias, y a obras del hombre que posean valor histórico, etnológico, paleontológico o antropológico.
- E. Zona arqueológica: El lugar o paraje natural en el que existen bienes muebles o inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica, hayan o no sido extraídos y tanto si se encuentran en la superficie como en el subsuelo o bajo las aguas.
- F. Conjunto etnológico: Paraje o territorio transformado por la acción humana, así como los conjuntos de inmuebles, agrupados o dispersos, e instalaciones vinculados a formas de vida tradicional.
- G. Vía histórica: En el caso de vías de comunicación de reconocido valor histórico o cultural, cualquiera que sea su naturaleza. En todos los supuestos anteriormente citados, la declaración de Bien de Interés Cultural afectará tanto al suelo como al subsuelo.

Tal como se observa en la tabla, en el entorno del área de afección han sido identificados los siguientes Bienes de Interés Cultural (BIC):

Tabla 22. Bienes de interés cultural afectados

Municipio	Descripción	Elemento Parque Eólico	Distancia (km)
Garrinoain	Ermita del Cristo Cataláin	Poligonal	11,7
Olóriz	Ermita de San Pedro de Echano	Poligonal	9,84
Sangüesa	Conjunto Histórico	Poligonal	11,67
Ermita de San Zoilo	Cáseda	Poligonal	9,77
Peña (Javier)	Conjunto de Peña	Poligonal	14,04
Javier	Castillo	Poligonal	17,04

En el anexo 5 de este Estudio de Impacto Ambiental se puede consultar un informe detallado del patrimonio arqueológico de la zona.

## 5.7. PAISAJE

Paisajísticamente la zona cuenta con pequeñas sierras con material forestal tanto arbustivo como leñoso y no se encuentra ningún paisaje protegido en la zona.

No se han seleccionado zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan. Tampoco se han ocupado zonas con calificación de paisaje singular o paisaje natural ni zonas de impronta paisajística en los Planes de Ordenación Territorial.

En este sentido señalar que los potenciales impactos de estos aerogeneradores están en relación a sus dimensiones y no al valor paisajístico o emblemático de los emplazamientos. Este hecho es primordial ya que la actual generación de aerogeneradores posee unas dimensiones muy superiores a los aerogeneradores instalados en la zona y por tanto su impronta visual es mayor. Por el contrario señalar que la ocupación espacial de dichos aerogeneradores disminuye al necesitar menos espacio territorial que los antiguos aerogeneradores ya que con la ocupación de 10 aerogeneradores actuales suponían multitud de aerogeneradores de los antiguos con lo cual a pesar de su mayor impronta su ocupación espacial disminuye.

Cabe destacar que la actual tendencia es la repotenciación de los parques eólicos, es decir, la sustitución de los antiguos parques eólicos, con aerogeneradores poco eficientes de pequeñas dimensiones, por otros más eficientes y mayores dimensiones. Esta repotenciación permite, aparte de un mayor aprovechamiento energético, una minimización ambiental en muchos aspectos (afección territorial, afección a avifauna, afección a vegetación, etc.) pero en contra aumenta la percepción visual y por ello la impronta del parque eólico (aunque en conjunto la mejora ambiental es evidente).

El estudio de paisaje realizado se presenta en el Anexo 6 del documento anexo.

## 6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos del parque eólico que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo. La metodología seguida en el presente epígrafe para la identificación y valoración de los impactos, así como el planteamiento de las medidas preventivas, correctoras y el plan de vigilancia ambiental, se detalla a continuación y sigue la siguiente secuencia:

- Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio natural.
- Identificación de los elementos del medio natural receptores de los impactos.
- Establecimiento de las relaciones causa - efecto en la matriz de identificación de impactos.
- Obtención de un valor cuantitativo para la valoración inicial del impacto, es decir, previamente a la aplicación de medidas preventivas y correctoras.
- Planteamiento de las medidas preventivas y correctoras oportunas con el fin de minimizar los impactos.
- Obtención del valor cuantitativo de cada uno de los impactos residuales (reales) tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas.
- Establecimiento de un Plan de Vigilancia Ambiental para asegurar la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

### 6.1. DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Impacto medioambiental es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana. Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

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

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias. El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

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

- Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales, adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos, cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

- Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente. Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

#### 6.1.1. Metodología de valoración de impactos ambientales

##### ***Valoración cuantitativa de los impactos más significativos***

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández-Vítora (1997). Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- La incidencia: Severidad y forma de la alteración y viene definida por una serie de atributos.
- La magnitud: Calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

##### ***Metodología de la valoración cuantitativa***

Es de destacar que la valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los efectos sinérgicos y acumulativos, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

##### **Determinación del índice de incidencia**

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

- Naturaleza (NA): Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- Intensidad (I): Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).

- Momento (MO): Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- Sinergia (SI): Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- Acumulación (AC): Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- Efecto (EF): Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- Periodicidad (PR): Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constan en el tiempo.
- Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

### Determinación del índice de magnitud

- **Magnitud (MA):** La magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Cuadro de Valoración de un impacto:

Tabla 23. Cuadro de valoración de un impacto

<b>CUADRO DE VALORACION</b>													
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>NATURALEZA</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impacto beneficioso</td> <td style="text-align: right;">+</td> </tr> <tr> <td>Impacto perjudicial</td> <td style="text-align: right;">-</td> </tr> </tbody> </table>		<b>NATURALEZA</b>		Impacto beneficioso	+	Impacto perjudicial	-						
<b>NATURALEZA</b>													
Impacto beneficioso	+												
Impacto perjudicial	-												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Simple</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Sinergico</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Muy sinérgico</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</b>		Simple	1	Sinergico	2	Muy sinérgico	4				
<b>SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)</b>													
Simple	1												
Sinergico	2												
Muy sinérgico	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>INTENSIDAD (I)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baja</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Muy alta</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td style="text-align: right;">12</td> </tr> </tbody> </table>		<b>INTENSIDAD (I)</b>		Baja	1	Media	2	Alta	4	Muy alta	8	Total	12
<b>INTENSIDAD (I)</b>													
Baja	1												
Media	2												
Alta	4												
Muy alta	8												
Total	12												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Simple</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Acumulativo</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</b>		Simple	1	Acumulativo	4						
<b>ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)</b>													
Simple	1												
Acumulativo	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Puntual</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Parcial</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Extenso</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> <tr> <td>Crítica</td> <td style="text-align: right;">(+4)</td> </tr> </tbody> </table>		<b>EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)</b>		Puntual	1	Parcial	2	Extenso	4	Total	8	Crítica	(+4)
<b>EXTENSIÓN (EX) (área de influencia)</b>													
Puntual	1												
Parcial	2												
Extenso	4												
Total	8												
Crítica	(+4)												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indirecto</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Directo</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</b>		Indirecto	1	Directo	4						
<b>EFFECTO (EF) (Relación causa-efecto)</b>													
Indirecto	1												
Directo	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Largo plazo</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Medio plazo</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Inmediato</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Critico</td> <td style="text-align: right;">(+4)</td> </tr> </tbody> </table>		<b>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</b>		Largo plazo	1	Medio plazo	2	Inmediato	4	Critico	(+4)		
<b>MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)</b>													
Largo plazo	1												
Medio plazo	2												
Inmediato	4												
Critico	(+4)												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irregular o discontinuo</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Periódico</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Continuo</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>		Irregular o discontinuo	1	Periódico	2	Continuo	4				
<b>PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)</b>													
Irregular o discontinuo	1												
Periódico	2												
Continuo	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fugaz</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Temporal</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Permanente</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</b>		Fugaz	1	Temporal	2	Permanente	4				
<b>PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)</b>													
Fugaz	1												
Temporal	2												
Permanente	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>De manera inmediata</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>A medio plazo</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Mitigable</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>Irrecuperable</td> <td style="text-align: right;">8</td> </tr> </tbody> </table>		<b>RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)</b>		De manera inmediata	1	A medio plazo	2	Mitigable	4	Irrecuperable	8		
<b>RECUPERABILIDAD (RE) (Posibilidad reconstrucción uso medios humanos)</b>													
De manera inmediata	1												
A medio plazo	2												
Mitigable	4												
Irrecuperable	8												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Corto plazo</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Medio plazo</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Irreversible</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> </tbody> </table>		<b>REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)</b>		Corto plazo	1	Medio plazo	2	Irreversible	4				
<b>REVERSIBILIDAD (RE) (Reconstrucción del medio)</b>													
Corto plazo	1												
Medio plazo	2												
Irreversible	4												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;"><b>MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Muy baja</td> <td style="text-align: right;">0 a 24</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td style="text-align: right;">25 a 49</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td style="text-align: right;">50 a 74</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td style="text-align: right;">75 a 99</td> </tr> <tr> <td>Muy alta</td> <td style="text-align: right;">100</td> </tr> </tbody> </table>		<b>MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)</b>		Muy baja	0 a 24	Baja	25 a 49	Normal	50 a 74	Alta	75 a 99	Muy alta	100
<b>MAGNITUD (MA) (Calidad del medio afectado)</b>													
Muy baja	0 a 24												
Baja	25 a 49												
Normal	50 a 74												
Alta	75 a 99												
Muy alta	100												

### **Valor de magnitud de impacto**

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

- **Positivo:** El que genera beneficios al entorno afectado.
- **Compatible:** Impacto reducido. Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado:** Impacto medio que no afecta a componentes singulares. Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Impacto elevado, se puede comprometer el significado del componente y su reversibilidad. Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Supone una pérdida permanente de la calidad inicial. Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

### **Cálculo del valor de un resultado**

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

- Índice de incidencia (II) =  $(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100$
- Índice de magnitud (IM) =  $(M/100)$
- Valor del impacto =  $(II + IM) / 2$

## **6.2. PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO**

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones - acciones que van a ser necesarias para la construcción del parque eólico y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente. Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión. A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización del parque eólico que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

Las principales acciones susceptibles de generar impactos son las siguientes:

- En fase de construcción:
  - Movimientos de tierras y obra civil:

- i. Apertura de nuevos accesos y acondicionamiento de los ya existentes para acceder a los puntos de ubicación de los aerogeneradores.
- ii. Explanación y acondicionamiento del terreno
- iii. Excavación de las cimentaciones de aerogeneradores
- iv. Excavación de las cimentaciones de los apoyos (en la línea eléctrica).
- v. Apertura de zanjas para el cableado
- Montaje de aerogeneradores
- Montaje de la línea eléctrica
- Montaje de instalaciones auxiliares
- Ocupación de terrenos para almacenamientos temporales de material, casetas de obra o parques de maquinaria.
- Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
- Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos
- Presencia de personal
- Restitución de terrenos y servicios
- Riesgo de accidentes
- Generación de empleo
- En fase de explotación:
  - Ocupación de terreno
  - Presencia parque eólico e infraestructuras asociadas
  - Explotación del parque eólico (Generación de energía)
  - Funcionamiento de elementos productores de energía
  - Transporte de electricidad mediante conducciones eléctrica
  - Producción de energía limpia y renovable
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de mantenimiento
  - Riesgo de accidentes
  - Generación de empleo
- En fase de desmantelamiento:
  - Restitución de accesos
  - Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos
  - Operaciones de desmantelamiento:
    - i. Desmontaje de aerogeneradores
    - ii. Retirada del cableado eléctrico
    - iii. Desmontaje de instalaciones auxiliares
    - iv. Desmontaje de línea eléctrica de evacuación
    - v. Desmontaje de centro de control y subestación eléctrica.
  - Desmantelamiento final del parque eólico
  - Restitución y restauración
  - Riesgo de accidentes
  - Generación de empleo

### 6.3. IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a los parques eólicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. Se debe destacar que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya

sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																										
	MEDIO FISICO								MEDIO BIOTICO					PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO											
	ATMOSFERA		GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS			FAUNA			ENP	INFRAESTRUCT.		POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS	USOS DEL SUELO					
Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento	Energeticas	Viarías	Otras	Empleo	Bienestar		Agrícola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca	
<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>																											
Explanación y acondicionamiento del terreno. Ocupación del terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Apertura de nuevos accesos y acondicionamiento de los existentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Cimentaciones y plataformas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Excavación de canalizaciones eléctricas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Montaje aerogeneradores y linea evacuación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Construcción del edificio de control y la SET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Generación, almacenamiento, recogida y tratamientos de materiales y residuos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Movimientos de maquinaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Presencia personal de trabajo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Restitución del terreno y servicios	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Generación de empleo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Riesgo de accidentes						P		P	P	P	P	P	P	P													

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																										
	MEDIO FISICO						MEDIO BIOTICO						PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO												
	ATMOSFERA		GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACIÓN Y HABITATS		FAUNA			ENP	INFRAESTRUCT.		POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		USOS DEL SUELO					
Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quiropteros	Comportamiento	Energeticas	Varias	Otras	Empleo	Bienestar	Agricultura	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca		
<b>FASE DE OPERACIÓN</b>																											
Ocupación de terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Presencia de las instalaciones														-	-												
Movimiento aerogeneradores		-												-	-												
Explotación de la planta eólica (Generación de energía)	+		+																	+							
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-											-	-						+	-					
Operaciones de Mantenimiento								P	P					-	-						+						
Generación de empleo																					+						
Riesgo de accidentes						P		P	P																		

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS																														
	MEDIO FISICO								MEDIO BIOTICO							PAISAJE	PATRIMONIO HISTÓRICO	MEDIO SOCIOECONOMICO													
	ATMOSFERA		GEOLOGIA		SUELO		HIDROLOGIA		HIDROGEOLOGIA	VEGETACION Y HABITATS			FAUNA		ENP			INFRAESTRUC. T.		POBLACIÓN		ACTIVIDADES ECONÓMICAS		USOS DEL SUELO							
Clima	Ruido	Calidad aire	Topografía	Materiales geológicos	Calidad	Estructura	Red de drenaje	Calidad del agua	Calidad	Unidades	Flora Potencial	Habitats	Terrestre	Aves y quirópteros	Comportamiento	Energeticas	Varias	Otras	Empleo	Bienestar	Agrícola	Ganadero	Forestal	Recreativo	Caza y pesca						
<b>FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>																															
Desmontaje de aerogeneradores		-	-	+		+	+							+	+	+									+	+	+	+	+		
Restitución de accesos		-	-	+		+	+							+	+	+										+	+	+	+	+	
Retirada cableado		-	-	+		+	+							+	+	+										+	+	+	+	+	
Desmantelamiento centro de control y subestación eléctrica		-	-	+		+	+							+	+	+										+	+	+	+	+	
Tránsito de maquinaria, vehículos y transporte de materiales y equipos		-	-											-	-	-															
Restitución y restauración		-	-			+	+			+				+	+	+											+	+	+	+	+
Riesgo de accidentes						P		P	P	P				P	P																

- Existencia de afección de carácter negativo; + Existencia de afección de carácter positivo; P Posible existencia de Afección potencial

## 7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

### 7.1. ALTERNATIVA ESCOGIDA

En la siguiente tabla se determinan los impactos considerados inexistentes (-), significativos (incluidos los positivos) y no significativo para la alternativa escogida.

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DES MANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Significativo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	No significativo
	Calida del aire (particulas en suspensión)	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Significativo	Significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Significativo	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Significativo	No significativo	Significativo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Significativo	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	Significativo	No significativo	No significativo
	Compactación del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	Significativo	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	Significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Significativo	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	Significativo	Significativo	Inexistente
FAUNA	Afección o pérdidas de hábitat	Significativo	Significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Significativo	No significativo
	Efecto barrera y pérdida de conectividad	Significativo	Significativo	Significativo
	Impactos sinérgicos y acumulativos. Pérdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Significativo	Significativo	Significativo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos forestales	Significativo	Inexistente	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	No significativo	Significativo
	Usos recreativos	Inexistente	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Significativo	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Significativo	Significativo	Significativo	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Significativo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Significativo	Significativo	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Significativo	Inexistente	Significativo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Significativo	Significativo

## 7.2. ALTERNATIVA 1

En la siguiente tabla se determinan los impactos considerados inexistentes (-), significativos (incluidos los positivos) y no significativo para la alternativa escogida.

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACION	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
		SIGNIFICACION		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Significativo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	No significativo
	Calida del aire (partículas en suspensión)	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Significativo	Significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Significativo	No significativo	Significativo
SUELOS	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Pérdida y alteración de suelos	Significativo	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	Significativo	No significativo	No significativo
	Compactación del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración escorrentia superficial	Significativo	No significativo	No significativo
	Pérdida y alteración de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	Significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Significativo	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	No significativo	Inexistente	Inexistente
FAUNA	Incremento del riesgo de incendios	Significativo	Significativo	Inexistente
	Afección o pérdidas de hábitat	Significativo	Significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Significativo	No significativo
	Efecto barrera y pérdida de conectividad	Significativo	Significativo	Significativo
USOS DEL SUELO	Impactos sinérgicos y acumulativos. Pérdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Significativo	Significativo	Significativo
	Aprovechamientos agrícolas	Significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos forestales	Significativo	Inexistente	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	No significativo	Significativo
	Usos recreativos	Inexistente	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Significativo	No significativo	No significativo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Significativo	Significativo	Significativo
	Afección a infraestructuras existentes	Significativo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Dinamización económica	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Significativo	Significativo	Inexistente
PAISAJE	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Significativo	Inexistente
	Afección al paisaje en obras	Significativo	Inexistente	Significativo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Significativo	Significativo

### 7.3. ALTERNATIVA 2

En la siguiente tabla se determinan los impactos considerados inexistentes (-), significativos (incluidos los positivos) y no significativo para la alternativa escogida.

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACION	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
		SIGNIFICACION		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático	No significativo	Significativo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Significativo	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Significativo	Significativo	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Significativo	No significativo	Significativo
SUELOS	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Pérdida y alteración de suelos	Significativo	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	Significativo	No significativo	No significativo
	Compactación del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad del suelo	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Significativo	No significativo	No significativo
VEGETACIÓN	Alteración escorrentía superficial	Significativo	No significativo	No significativo
	Pérdida y alteración de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	Significativo
	Degradación de la cobertura vegetal	Significativo	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Significativo	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	No significativo	Inexistente	Inexistente
FAUNA	Incremento del riesgo de incendios	Significativo	Significativo	Inexistente
	Afección o pérdidas de hábitat	Significativo	Significativo	No significativo
	Molestias a la fauna	Significativo	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Significativo	No significativo
	Efecto barrera y pérdida de conectividad	Significativo	Significativo	Significativo
USOS DEL SUELO	Impactos sinérgicos y acumulativos. Pérdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Significativo	Significativo	Significativo
	Aprovechamientos agrícolas	Significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Significativo
	Aprovechamientos forestales	Significativo	Inexistente	Significativo
	Recursos cinegéticos	Significativo	No significativo	Significativo
	Usos recreativos	Inexistente	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Significativo	No significativo	No significativo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Significativo	Significativo	Significativo
	Afección a infraestructuras existentes	Significativo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
PATRIMONIO HISTÓRICO	Dinamización económica	Significativo	Significativo	Significativo
	Producción energía renovable y no contaminante	Significativo	Significativo	Inexistente
PAISAJE	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Significativo	Significativo	Inexistente
	Afección al paisaje en obras	Significativo	Inexistente	Significativo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Significativo	Significativo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Significativo	Significativo

## 7.4. CAMBIO CLIMÁTICO

### 7.4.1. Fase de construcción

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en la producción de los bienes de equipo y en las propias labores de construcción del parque eólico y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Su impacto se considera no significativo.

### 7.4.2. Fase de explotación

Como ya se ha indicado el uso de estas tecnologías producen una energía limpia e inagotable.

El incremento de las emisiones antropogénicas (debidas a la actividad humana) de gases de efecto invernadero (GEI) provoca una concentración en la atmósfera de estos gases superior a la natural, dando lugar, a una variación paulatina de las temperaturas, con las consecuentes alteraciones para numerosos ecosistemas.

De los seis gases de efecto invernadero regulados en el Protocolo de Kioto, cinco son emitidos en la producción de energía eléctrica con recursos fósiles. Las mayores cantidades se dan en la generación de energía eléctrica en centrales térmicas, en las cuales la quema de combustibles fósiles da lugar a emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Además de estos gases, también se generan óxidos de azufre (SO<sub>2</sub> y SO<sub>3</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y partículas, que tienen un importante impacto ambiental sobre el entorno natural y urbano. El anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) es un precursor de la lluvia ácida, y es generado por la combustión de carbón con un alto contenido en azufre. La lluvia ácida es un fenómeno ambiental generado por las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre a la atmósfera.

Las partículas que se emiten junto con el resto de los gases por la quema de combustibles fósiles, pueden tener efectos nocivos sobre la flora, la fauna y las personas.

Como ya se ha indicado, el uso de esta energía renovable no produce gases de efecto invernadero, no generan residuos y no consume insumos.

Por tanto, su impacto es positivo.

### 7.4.3. Fase de desmantelamiento

Su determinación viene marcada por los consumos de insumos y de energía en las propias labores de desmantelamiento del parque eólico y las emisiones de gases de combustión de la maquinaria utilizada.

Su impacto se considera no significativo.

## 7.5. ATMOSFERA

### 7.5.1. Fase de construcción

***Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)***

Durante la fase de construcción del parque eólico se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de:

- Partículas en suspensión (polvo)
- Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria

**Calidad del aire. Partículas en suspensión**

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

Esta afección se mantendrá mientras dure la fase de construcción 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. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por particulas en suspensión							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	0,25							
Impacto	Compatible							

Este impacto tiene un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como un impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental (D.A.O a partir de ahora) de dicho cumplimiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

**Calidad del aire. Emisión de partículas y contaminantes de combustión debido al uso de maquinaria**

Los potenciales contaminantes químicos gaseosos procederán de los gases desprendidos por la maquinaria de trabajo (retroexcavadora, pala mecánica, grúas, camiones, etc.) tanto en las vías de acceso como en los lugares de trabajo. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

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

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

En resumen, señalar que las emisiones producidas por la maquinaria no serán significativas en relación con la calidad del aire. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Atmosfera. Alteración de la calidad del aire por gases						
	Naturaleza (NA)	Perjudicial	-	Sinergia (SI)	Sinergico		1
	Intensidad (IN)	Media	1	Acumulación (AC)	Simple		1
	Extensión (EX)	Parcial	1	Efecto (EF)	Directo		4
	Momento (MO)	Inmediato	1	Periodicidad (PR)	Irregular		1
	Persistencia (PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad (RE)	Inmediata		1
	Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1	Magnitud (MA)	Muy baja		10
Valor del impacto	0,13						
Impacto	Compatible						

Este impacto tiene un efecto ligado a las fases que exijan movimiento de maquinaria (obra civil y montaje de aerogeneradores). El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, el Plan de Obra, la vigilancia por parte de la D.A.O del cumplimiento de la normativa vigente y el Plan de Obra y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### Contaminación acústica

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal. El tráfico de camiones también puede suponer incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros.

No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población.

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).

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Atmosfera. Contaminación acustica							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	0,155							
Impacto	Compatible							

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto. El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de las obras y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la distancia, y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las carreteras y autopistas próximas a la zona y la presencia de actividad industrial en los alrededores. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción del parque eólico se considera de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria, la vigilancia por parte de la D.A.O. de dicho cumplimiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considerará finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 7.5.2. Fase de explotación

##### ***Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)***

Las instalaciones de producción de energía eólica no generan ningún tipo de emisiones a la atmósfera. En todo caso, habría que indicar que existe la posibilidad, en el caso de que la energía que producen estos parques dejara de ser producida en alguna central térmica convencional, de generarse un impacto de signo positivo al dejar de emitir aproximadamente 300 gr de CO<sub>2</sub> por kWh, además de evitar la producción de contaminantes como óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, partículas en suspensión, etc.

Por otro lado, durante 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.

##### ***Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación)***

Un campo electromagnético es una zona donde existen campos eléctricos y magnéticos, creados por las cargas eléctricas y su movimiento. Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en el entorno, y el organismo humano está habituado a convivir con ellos como, por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, además de la propia luz visible, que es una radiación electromagnética.

Actualmente existen numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, comunicación inalámbrica, etc. Todos ellos forman parte del “espectro electromagnético” y se diferencian en su frecuencia, que determina tanto sus características físicas como los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como “ionizantes”.

En el parque eólico tanto los aerogeneradores, subestación transformadora y línea de evacuación producirán campos electromagnéticos al estar integrados por elementos eléctricos. En este caso, las líneas de alta tensión son más susceptibles de inducir a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran.

Sin embargo, en ambos casos el sistema eléctrico funciona a frecuencia extremadamente baja (en el presente caso de estudio a 50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse a una larga distancia de la fuente que lo genera. Por ello, el campo magnético de 50 Hz solo puede tener efecto en las zonas más próximas a la línea eléctrica y su afección es siempre considera inferior a la del propio campo magnético terrestre.

Los campos magnéticos y eléctricos producidos por la línea eléctrica, en ningún caso podrán superar los límites indicados en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Los valores de las perturbaciones electromagnéticas generadas por este tipo de líneas eléctricas estarán siempre dentro de los valores reglamentarios.

Teniendo en cuenta estas premisas, se estima que el impacto ambiental será no significativo.

### ***Contaminación acústica***

El presente estudio de impacto ambiental incluye un anexo de un estudio monográfico del ruido que provoca el parque eólico en funcionamiento al que se remite para un mejor conocimiento de este apartado.

El nivel de ruido producido por los aerogeneradores supone un incremento sobre el nivel de ruido de la zona de implantación y el nivel de la zona, en este caso una zona agrícola viene condicionada principalmente por el ruido producido por el viento variable (ráfagas), que puede ser de unos 5 dBA en función de la velocidad en el entorno de entre 5 a 8 m/s y apenas perceptible en velocidades de viento superiores a 12 m/s.

Todos los niveles sonoros calculados teóricamente para el funcionamiento de aerogeneradores están por debajo de los objetivos de calidad acústica establecidos de acuerdo a la tabla A del Anexo II del Decreto de Ruido 1038/2012, de 6 de julio, para el periodo de día y noche.

De acuerdo a los criterios de minimización ambiental y a los datos aportados, para evitar las afecciones sonoras potenciales a los núcleos de población habitados (en función de su posición geográfica respecto al parque y la dirección dominante del viento) es suficiente con mantener una distancia mínima de seguridad de 800/1000 metros, considerándose que a esta distancia el sonido ambiente se ha normalizado. En función del modelo predictivo establecido, las poblaciones cercanas no estarán afectadas por el aumento del nivel sonoro de los aerogeneradores.

Además, señalar que la actual tecnología en aerogeneradores dispone de diferentes versiones de control que minimizan la emisión de ruido y por tanto disminuye el impacto sonoro. Debe señalarse que la reducción del ruido es uno de los aspectos en que se han producido mayores avances tecnológicos y que, en general, el ruido aerodinámico es menor cuanto mayor sea el tamaño de los rotores.

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas. El parque eólico, con sus aerogeneradores más cercanos, se ubica a unos 1,600 km del núcleo urbano de Eslava, situado al sur del mismo, a unos 2,700 km de la población de Lerga, situada al sur del mismo, a unos 2,000 km de Moriones,

situado al noreste del parque eólico y a unos 1,500 m de Moriones, situado al noreste del parque.

Por tanto, las zonas urbanas se sitúan a una distancia superior a la señalada de 1.000 m como distancia mínima a mantener para minimizar el impacto acústico

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Atmosfera. Contaminación acustica							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergica	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	30
Valor del impacto	0,25							
Impacto	Compatible							

Se trata de un efecto ligado al funcionamiento de los aerogeneradores. El impacto potencial, previo a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el punto correspondiente, se considera como de impacto compatible.

El previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de implantación de los aerogeneradores y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve, la distancia, y otros ruidos de fondo, como el tránsito de vehículos por las carreteras y autopistas próximas a la zona y la presencia de actividad industrial en los alrededores. Por tanto, el potencial aumento de nivel sonoro se considera de baja magnitud.

No obstante, para comprobar la posible presencia de impactos de importancia una vez implantado el parque eólico, en el plan de vigilancia ambiental para la fase de explotación se definirá un programa de medición de los niveles sonoros. Por tanto, siendo conservadores y a la espera de las mediciones en periodo de funcionamiento y a pesar de verse que la magnitud es baja, se mantiene finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### **Contaminación lumínica de las balizas de señalización**

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 cumplir con 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.

Como ya se ha indicado, el parque eólico se ubica a unos 1500 metros al núcleo urbano más cercano, distancia suficiente para suponer afección lumínica. En la zona existe una buena conexión de carreteras entre los diferentes pueblos, por la noche el tráfico no es muy denso ya que no hay mucha actividad industrial. Por otro lado, la iluminación de los municipios permanece activa durante la noche.

Por tanto, ante tanta concentración de actividad lumínica nocturna, la magnitud del impacto lumínico del propio parque eólico se considera baja.

Señalar que no es posible la aplicación de medidas correctoras al estar la señalización de aerogeneradores perfectamente protocolizada y normalizada por el reglamento europeo y la EASA (Agencia Europea de Seguridad Aérea).

Con la adopción de las medidas anteriormente citadas se considera globalmente un impacto compatible.

### ***Efecto Sombra***

El movimiento de las palas durante el día compaginado con la luz del sol puede proyectar sombras intermitentes que le podrían resultar molestas a la población.

Por la posición geográfica del parque eólico respecto a las diferentes poblaciones se considera que no se produce efecto sombra. Cabe destacar que en el ámbito del parque eólico no existen edificaciones que se consideran habitadas durante el año, por lo que este impacto debe considerarse como no significativo.

#### 7.5.3. Fase de desmantelamiento

### ***Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)***

Al finalizar la vida útil del parque eólico se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

El traslado de los materiales y tránsito de maquinaria y vehículos provocará un aumento de las partículas sólidas en suspensión debido principalmente al movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada. La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de desmantelamiento dependerán de la humedad del suelo en cada instante.

En referencia a las emisiones gaseosas por lo general serán de escasa entidad siempre que la maquinaria utilizada funcione correctamente, tenga un buen mantenimiento y cumpla con la normativa vigente y los umbrales de emisiones aprobados.

Por tanto, en ambos casos, emisiones de partículas y gases contaminantes, se trata de un impacto de baja magnitud al igual que en la fase de construcción, por los que se califica como un impacto compatible.

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento por parte de la D.A.O. y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### ***Contaminación acústica***

La necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento del parque eólico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora, la presencia de otras fuentes sonoras como polígonos industriales y carreteras en los alrededores y la distancia que se establece entre la zona de construcción del parque eólico y los núcleos de población más cercanos.

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

Por tanto, aunque teóricamente se califique de impacto potencial compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 7.5.4. Huella de carbono

##### 7.5.4.1. Modelo de estimación huella de carbono

#### Introducción

La Huella de Carbono de la generación de electricidad en los parques eólicos se estudia bajo el enfoque de *Huella de Carbono de Producto*, lo que requiere considerar su ciclo de vida completo, que comprende:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los molinos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción (85% de contribución a la huella de carbono).
- La propia fabricación de las partes de un molino, de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción (8% de aportación).
- La construcción y operación de los parques eólicos (7% de aportación).
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil; esto da una contribución negativa porque se presupone una adecuada gestión de los residuos generados.

#### Parámetros de entrada

INPUTS	
Nº de aerogeneradores global	10
Potencia unitaria	3,465
Vida útil (años)	25
Longitud línea de alta tensión (km) global	11
Número de subestaciones	1
Superficie arbolada (ha)	7,764
Superficie de matorral (ha)	2,668
Energía producida por aerogenerador (MWh)	14.601
Energía por parque eólico (MWh)	3.415.000

Tabla 24: Características consideradas para el cálculo de la huella de carbono para el Parque Eólico Joluga

### Resultados globales del conjunto del Parque Eólico

A continuación, se detallan los resultados para la construcción, explotación y desmantelamiento del Parque Eólico Joluga. La fase de transporte se incorpora como una subfase dentro de construcción y desmantelamiento.

- **Fase de construcción**

Durante la fase de construcción se esperan emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- **Eliminación de la cobertura vegetal y ocupación del suelo.**
- **Transporte de los componentes de los aerogeneradores.** Para el cálculo de la huella de carbono durante esta fase se han estimado las emisiones derivadas a causa del transporte de cada uno de los componentes de los aerogeneradores desde su lugar de fabricación hasta el lugar de implantación de los mismos. Se han excluido, por tanto, las emisiones asociadas a la construcción de los componentes de los aerogeneradores, ya que se considera que éstas serán calculadas por el fabricante, evitando de esta forma una valoración redundante. Para el cálculo de las emisiones por transporte se ha empleado la normativa europea EN 16258. Se ha estimado que el transporte de los componentes de los aerogeneradores hasta el lugar de implantación del PE Joluga supone la emisión de 79,2 t CO<sub>2</sub>-eq.

- **Fase de funcionamiento**

Durante la fase de funcionamiento se esperan emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- **Consumo y recarga de gas refrigerante.** Los gases refrigerantes utilizados en los aerogeneradores cuentan con un elevado potencial de calentamiento atmosférico (PCA). Se estima que durante la vida útil del PE Joluga la liberación al medio de estos gases supone la emisión de 375 t CO<sub>2</sub>-eq.
- **Generación de electricidad.** La generación de energía a partir de fuentes de origen renovable evita la emisión de gases de efecto invernadero al medio. Para el cálculo de las emisiones evitadas mediante el parque eólico se ha seguido la metodología internacional GHG Protocol, aceptada y recomendada por el Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). Además, se han empleado materiales bibliográficos sobre estudios en parques eólicos de diversas universidades y organizaciones expertas en esta materia. De acuerdo a la metodología anteriormente citada y a la estimación de energía producida por el PE Joluga durante su vida útil, se considera que el parque eólico evita la emisión de 101.139 t CO<sub>2</sub>-eq.

- **Fase de desmantelamiento**

Durante la fase de desmantelamiento se esperan emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por las siguientes acciones:

- **Destino de los componentes tras su desmantelamiento.** Se considera el transporte de los componentes del parque eólico desde su lugar de implantación hasta el gestor adecuado,

vertederos autorizados o plantas de reciclaje, siguiendo la misma metodología descrita para el transporte de los aerogeneradores durante la fase de obra.

De acuerdo a esta estimación, se espera la emisión de 53,9 t CO<sub>2</sub>-eq.

En la tabla 2, se recogen las emisiones derivadas de la ejecución del Proyecto del Parque Eólico Joluga en cada una de sus fases.

Sumideros de carbono	2.041 t CO <sub>2</sub> -eq
Construcción	1093 t CO <sub>2</sub> -eq
Explotación	305 t CO <sub>2</sub> -eq
Desmantelamiento	1002 t CO <sub>2</sub> -eq
Emisiones evitadas	1.011.387 t CO <sub>2</sub> -eq
Reposición de sumideros	- t CO <sub>2</sub> -eq
Fabricación	- t CO <sub>2</sub> -eq

Tabla 25: Resultados globales de todas las fases de la vida útil del PE Joluga



Fig. 1: Cálculo de huella de carbono por fases



Fig. 2: Aportación de CO2 de cada fase comparando con las emisiones evitadas

### Resultados globales de la estimación para cada aerogenerador

De la misma forma que se ha realizado el cálculo para el conjunto del Parque Eólico, en la tabla 3, se detallan los resultados estimados por aerogenerador.

Sumideros de carbono	204,1 t CO <sub>2</sub> -eq
Transporte	79,2 t CO <sub>2</sub> -eq
Construcción	67,3 t CO <sub>2</sub> -eq
Operación y mantenimiento	26,9 t CO <sub>2</sub> -eq
Glases fluorados	1,5 t CO <sub>2</sub> -eq
Desmantelamiento	53,9 t CO <sub>2</sub> -eq
Emisiones evitadas	101.139 t CO <sub>2</sub> -eq

Tabla 26: Resultados de la estimación para cada aerogenerador del PE Joluga



Fig. 3: Distribución de emisiones de CO2 por aerogenerador



Fig. 4. Emisiones por aerogenerador y actividad

## 7.6. GEOLOGIA Y SUELO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y EDAFOLOGIA)

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

- Pérdida de suelo e introducción de formas artificiales de relieve, debido a los movimientos de tierras para la construcción del parque eólico y línea de evacuación.
- Potenciación del riesgo de erosión, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- Compactación y alteración de la calidad de los suelos, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.

- La alteración de la calidad del suelo (contaminación) puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

El impacto más importante sobre el suelo, es la alteración de la calidad del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las obras. Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir, sobre todo cuando se ejecuta el proyecto de construcción.

#### 7.6.1. Fase de construcción

##### **Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra**

Los huecos abiertos para las zapatas, apoyos y las canalizaciones subterráneas serán rellenados con hormigón o estériles en su mayor parte, por lo que la mayor alteración en las geoformas estará provocada por la apertura de los accesos y en menor medida por las plataformas de montaje.

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.

Se estima que el impacto presenta una magnitud muy baja por la escasa obra civil a realizar. En referencia a la zanja del tramo soterrado su afección será mínima ya que será restaurada tras la obra.

En general, el impacto presenta una magnitud baja al aprovecharse una elevada proporción de los accesos existentes y a la escasez de pendientes de importancia en la mayor parte del emplazamiento, lo que implicará solamente la creación de pequeños taludes, de escasa entidad y altura, que además serán remodelados en las labores de recuperación ambiental para adoptar formas adecuadas a la topografía local.

Teniendo en cuenta que las actuaciones a realizar son muy reducidas y, sobre todo, el relieve existente en la zona de implantación, se puede concluir que no se producirán alteraciones geomorfológicas reseñables, por lo que este impacto se considera de magnitud muy baja. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Geomorfología. Introducción de formas artificiales en el relieve							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Periodico	2
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	15
Valor del impacto	0,22							
Impacto	Compatible							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, teniendo en cuenta el control técnico de la obra y sumando la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### ***Afección directa sobre elementos geológicos de interés.***

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 inexistente.

### ***Pérdida de suelo***

La retirada de la posible cubierta vegetal, la apertura de campas de trabajo, la adecuación de accesos y la construcción de cimentaciones y plataformas para la instalación de los elementos que componen el parque eólico conllevan la pérdida de suelo por la disgregación en partículas más finas y la posterior difusión a la atmósfera en forma de polvo, además del arrastre de finos consecuencia de la erosión hídrica, aunque por las características del entorno afectado y del propio proyecto de obra civil va a ser muy reducida.

Así mismo el tránsito de maquinaria conlleva la compactación del suelo y su consecuente alteración. Por último, la ubicación de las instalaciones permanentes (los propios aerogeneradores y sus infraestructuras asociadas, la estación de medición, los viales, la subestación eléctrica de transformación, bases de los apoyos de las líneas eléctricas, etc.) suponen la pérdida de superficie de suelo. Esta pérdida de suelo se producirá en aquellas explanaciones a realizar (áreas de caminos, explanación de la subestación, áreas de construcción de cimentaciones y plataformas, aparcamiento y acopio, etc.), que en el total de la superficie afectada es un área muy pequeña ya que es de destacar que se optimizará al máximo la red de viales existentes y se minimizará la superficie ocupada por las cimentaciones y plataformas.

La actuación supone la destrucción de una superficie muy residual respecto al área de implantación del parque eólico, y siempre teniendo en cuenta que se optimizarán los viales existentes y se seguirán buenas normas de tratamiento de suelos, que en este caso implica la recogida para posterior utilización de la capa superficial del suelo correspondiente a la tierra vegetal y el traslado a vertedero del resto de la excavación. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo. Perdida de suelos							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Periodico	2
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	0,195							
Impacto	Compatible							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, teniendo en cuenta el control técnico de la obra y sumando la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de las medidas preventivas y

correctoras propuestas en el punto correspondiente, se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### **Efectos erosivos**

La erosión de suelos puede ser inducida por los movimientos de tierras, que en la zona de actuación se estima que serán bastante reducidos. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos. Otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad coge el agua de escorrentía y más capacidad de arrastre y erosionabilidad tiene.

Como ya se ha dicho, el parque eólico, por sus necesidades técnicas, se proyecta sobre una zona con una topografía llana o suave, por lo que disminuirá de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo a ser residual y solamente en casos aislados, 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. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo. Efectos erosivos							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	1	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	0,235							
Impacto	Compatible							

No obstante, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad, las características del medio, la escasa pendiente existente, la baja potencialidad al no realizarse movimientos de tierra de envergadura, 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 propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### **Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica).**

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

En función del Plan de Obra, se potenciará que la afección espacial sea la mínima superficie posible (accesos para la maquinaria, subestaciones eléctricas, la canalización subterránea, las zonas de ubicación de los apoyos y los aerogeneradores), se balizarán la zona de obras y de acopio y los vehículos limitarán su paso exclusivamente a la zona de paso permitida. En relación

con el cronograma de obras, las potenciales acciones de alteración edáfica están limitadas en el tiempo y espacio.

Estas acciones son negativas para este tipo de suelos debido a disminución de la porosidad, pérdida de estructura, disminución de la permeabilidad y de la oxigenación lo que provoca a su vez, limitaciones al desarrollo vegetal. Se debe señalar que, con un buen control de obra, la posible superficie alterada de esta forma es muy reducida o incluso residual en relación a la superficie total del área de estudio. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo.Compactación de suelos							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	0,235							
Impacto	Compatible							

A pesar de esta valoración potencial como compatible, las características edáficas del terreno y su baja productividad hacen que el nivel de compactación sea incluso más baja que la indicada, lo que sumado a la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### ***Alteración en la calidad del suelo (Contaminación).***

Este impacto incluye la contaminación tanto del suelo como de las aguas superficiales y subterráneas, tanto por vertido de contaminantes directo a ellas como por arrastre de los vertidos en el suelo o percolación y contaminación de las aguas subterráneas.

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos.

En la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por derrame accidental de aceites e hidrocarburos. En este caso el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones de la propia maquinaria. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental.

Para los residuos producidos en obra se habilitará una zona de recogida con impermeabilización de la base (uso de piscinas o celdas confinantes con material impermeable) para evitar vertidos o contacto de los residuos, sobre todo los peligrosos, con el suelo desnudo.

En materia de residuos, se cumplirá lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la

producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La gestión de residuos inertes se llevará a cabo según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Por otro lado, pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello. Estos vertidos provocan una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Suelo. Alteración de la calidad del suelo (residuos y vertidos)							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Acumulativo	4
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Mitigable	4
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	0,25							
Impacto	Compatible							

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se ha considerado compatible, el cual puede verse reducido, con una buena gestión de residuos, una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente en referencia a mantenimiento de maquinaria y residuos, la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### 7.6.2. Fase de explotación

##### **Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra**

En esta fase no se acometen obras civiles de envergadura, simplemente mantenimientos rutinarios de viales, drenajes, eliminación de pequeñas cárcavas en taludes, etc. que no afectarán a la geomorfología y no determinarán cambios topográficos de relevancia. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

##### **Afección directa sobre elementos geológicos de interés.**

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

##### **Pérdida de suelo**

Los vehículos de mantenimiento circularán por los viales existentes (tanto en el parque eólico como en el acceso a los apoyos de las líneas eléctricas) y en caso de necesidad de

posicionamiento de grúas en los grandes correctivos de los aerogeneradores, éstas se posicionarán en las plataformas acondicionadas en el periodo de obras. Por tanto, en ningún caso será necesaria una ocupación de nuevos espacios inalterados que impliquen pérdida de suelos. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

### ***Efectos erosivos***

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.

### ***Compactación de suelos***

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Como ya se ha indicado anteriormente, el trabajo de mantenimiento se realizará sobre infraestructuras existentes, por lo que la posibilidad de este efecto es solamente potencial y puede darse en ciertas actividades no controladas por la dirección técnica. Por tanto, el impacto se considera no significativo.

### ***Alteración de la calidad del suelo***

La presencia de vehículos y maquinaria o las labores de mantenimiento de los aerogeneradores puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos que pueden derramarse en la zona de trabajo. Los aerogeneradores cuentan con multiplicadoras con aceite, el cual se encuentra perfectamente encapsulado y siendo muy reducida la probabilidad de ocurrencia de accidentes en los cambios de aceite, ya que éstos están perfectamente protocolizados en el Plan de mantenimiento, de manera que un posible vertido accidental tenga una probabilidad remota. También se debe destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación eléctrica contarán con su correspondiente foso de retención impermeabilizado para evitar cualquier fuga.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida a la presencia de vehículos y maquinaria o labores de mantenimiento que impliquen cambios de aceite de la multiplicadora (que suelen ser bianuales). Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a las inmediaciones del accidente.

En este caso por tanto son susceptibles de aplicación tantas medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### 7.6.3. Fase de desmantelamiento

### ***Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra***

Se considera un impacto positivo por la eliminación de los posibles elementos del parque eólico que tras el desmantelamiento, el terreno debe ser restituido a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico.

Por ello se considera un impacto positivo.

### ***Afección directa sobre elementos geológicos de interés.***

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico. Por tanto, este impacto se considera inexistente.

### ***Pérdida de suelo***

Se considera un impacto positivo por la eliminación de los posibles elementos del parque eólico y de la remodelación de la obra civil ya que tras el desmantelamiento las infraestructuras de obra civil deben ser remodelados y restituido el terreno a las formas más parecidas previas a la construcción del parque eólico, con un aporte de tierra vegetal en todas las superficies afectadas, por lo que sobre aquellas superficies desnudas u ocupadas por el parque eólico se aportará tierra vegetal y retornarán a su uso primitivo.

Por ello se considera un impacto positivo.

### ***Efectos erosivos***

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.

Por ello se considera un impacto positivo.

### ***Compactación de suelos***

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del parque eólico. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

Con el control de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas, el impacto debe ser considerado como no significativo.

### ***Alteración de la calidad del suelo***

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Con el desmantelamiento, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

Por otro lado, solamente en el caso de vertido por accidente debido a la presencia de maquinaria de obra civil puede provocar la contaminación del suelo con aceites e hidrocarburos.

Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera compatible. En este caso son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. Además, la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, por lo que, tras la aplicación de las medidas descritas en los siguientes apartados, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

## 7.7. HIDROLOGÍA

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

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

### 7.7.1. Fase de construcción

#### ***Alteración de la calidad de las aguas superficiales***

La alteración de la calidad de las aguas se puede dar por dos causas:

- Arrastre de sólidos o sedimentos
- Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de vertidos accidentales

Tal y como anteriormente se ha apuntado, en el ámbito de actuación no existen cursos de agua de entidad. La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua conlleva un riesgo de accidente asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón (limpieza canaletas de hormigoneras). 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 los momentos en los que existan escorrentías.

La zona de implantación de los aerogeneradores está sobre una divisoria de aguas, la cual separa la escorrentía que se produce hacia la cara norte y hacia la sur. La escorrentía ya está muy definida por la orografía del terreno por lo que la implantación de los aerogeneradores no va a producir un cambio muy significativo.

Además, en este caso, se debe señalar que la zona de mantenimiento y repostaje de la maquinaria, de depósito de acopios y de ubicación de depósitos de residuos, se ubicará en

alguna zona lo más alejada posible de estos barrancos, en una zona llana y con escorrentía difusa.

Se debe sumar que, en caso de vertido accidental, son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los alrededores de las propias máquinas o de la zona central de acopios. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Hidrología. Alteración de la calidad de la aguas						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1 Magnitud	(MA)	Muy baja	20
Valor del impacto	0,205						
Impacto	Compatible						

La escasa incidencia de este impacto hace considerar el impacto potencial como compatible, el cual puede verse reducido con una buena gestión de residuos, un plan de obra que controle de presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que se plantean en este estudio.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

#### ***Afección a aguas subterráneas***

La calidad natural de las aguas subterráneas puede verse alterada debido al vertido de contaminantes en el transcurso de las obras. La contaminación de un acuífero desde la superficie del terreno se puede deber a residuos sólidos o líquidos vertidos en cauces secos, a la existencia de vertederos incontrolados o a la acumulación de sustancias contaminantes en superficie. El peligro radica en que los residuos acumulados puedan ser lixiviados por el agua de lluvia y posteriormente infiltrados, de forma que contaminen las aguas subterráneas.

El parque eólico no se ubica sobre terrenos de aluvial ni sobre acuíferos, sino sobre terrenos metadetríticos de permeabilidad variable, por lo que se considera que la construcción del parque eólico no producirá afecciones significativas sobre las aguas subterráneas. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	0,155							
Impacto	Compatible							

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad, las características hidrogeológicas del terreno, la potencialidad del impacto ya que la afección solo puede venir por un accidente, la vigilancia por parte de la D.A.O y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente minimizarán cualquier posible vertido accidentales. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### ***Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)***

Durante la fase de construcción del parque eólico se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía.

Los movimientos de tierras y la alteración geomorfológica asociada, se reduce a la ubicación de las infraestructuras eólicas, ya que hay un máximo aprovechamiento de la red viaria. Para el control de pluviales, señalar que junto a los caminos rehabilitados o de nueva construcción se dispondrá una red de drenaje (cunetas) que se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Hidrología. Alteración de la escorrentia superficial							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	25
Valor del impacto	0,23							
Impacto	Compatible							

Por tanto y como ya se ha indicado anteriormente la actuación no afectará a ningún cauce natural, aunque en el caso de lluvias torrenciales éstas podrían arrastrar los sólidos en suspensión por los barrancos secundarios y alcanzar el cauce de los barrancos principales. En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la dirección de obra y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se

ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### 7.7.2. Fase de explotación

Respecto a la escorrentía superficial el mantenimiento ordinario de los drenajes o cunetas construidos en la fase de obra facilitará el control de la escorrentía superficial en los casos de lluvias copiosas.

Durante el funcionamiento del parque eólico la gestión de los aceites y grasas necesarias para los equipos eléctricos y mecánicos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los alrededores de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

Por ello, se considera que durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre las aguas, no se afecta al sistema de regadíos circundantes ni a cursos de agua superficiales o subterráneas naturales, por lo que se considera que no existe impacto sobre las aguas o es no significativo.

En concreto:

- Hidrología. Alteración de la escorrentía superficial: Impacto no significativo.
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas superficiales: Impacto no significativo.
- Hidrología. Alteración de la calidad de las aguas subterráneas: Impacto no significativo.

#### 7.7.3. Fase de desmantelamiento

Durante este periodo hay un riesgo de accidentes, por el uso de maquinaria pesada y el desmontaje de elementos que pueden tener aceites o fluidos contaminantes, que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de los propios vehículos o los recintos confinados. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas

Se considera que durante la fase de desmantelamiento no se generan impactos sobre la calidad de las aguas o los posibles impactos son muy puntuales y acotados en espacio y tiempo y los potenciales no afectarán al sistema de regadíos circundantes ni a cursos de agua superficiales naturales, por lo que se considera que no existe impacto sobre las aguas o en caso de un impacto potencial por vertido accidental sea considerado no significativo, tanto para aguas superficiales como para aguas subterráneas (no debe olvidarse que el parque eólico se ubica en una zona de baja permeabilidad).

En referencia a la alteración de la escorrentía superficial, el impacto puede considerarse positivo ya que las labores de remodelado superficial tendrá en cuenta la escorrentía superficial existente y será tendente a buscar un remodelado lo más similar al estado del terreno original y por tanto al mantenimiento o reposición de la escorrentía original y se procurará recuperar aquellas zonas erosionadas o donde el paso de la maquinaria empleada en las labores de

desmontaje pudiera haber afectado al terreno natural y modificar la escorrentía existente. Por ello se considera un impacto positivo.

## 7.8. VEGETACIÓN Y HABITATS

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción del parque eólico y su infraestructura de evacuación son:

- Alteración de la cobertura vegetal, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras
- Afectación a hábitats de interés.
- Afectación a flora catalogada, de interés y/o protegida.

### 7.8.1. Fase de construcción

#### **Alteración de la cobertura vegetal (destrucción directa)**

Es de destacar la transformación del paisaje de la zona de implantación como consecuencia del aprovechamiento agrario.

Nuestra zona de estudio se caracteriza por la escasa presencia de vegetación arbórea, estando prácticamente toda la superficie ocupada por arbustos o bien por repoblaciones protectoras de coníferas.

Los agentes que provocan afecciones en la vegetación durante la fase de construcción son los movimientos de tierra para regularizar la superficie, la apertura de zanjas, la construcción de zapatas y cimentación de estructuras y el tránsito de maquinaria. En caso de existencia de vegetación natural o repoblada sería necesario retirar la vegetación existente en la totalidad de la superficie ocupada por la instalación, así como en la superficie de ocupación de los apoyos de la línea eléctrica de evacuación, tanto temporal como definitiva. En este caso se deberán hacer labores de tala en todas aquellas infraestructuras que se ubican sobre las repoblaciones de coníferas.

En definitiva, el parque eólico y su línea de evacuación se ubicarán principalmente sobre parcelas agrícolas, bosque arbustivo o repoblaciones de pino carrasco.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Vegetación y habitats. Alteración de la cobertura vegetal							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	0,23							
Impacto	Compatible							

Una vez finalizadas las obras, la superficie afectada del suelo restaurará, pudiéndose recuperar los usos previos a la actuación. Dada la superficie y características de la vegetación afectada el

impacto del parque eólico se considera compatible por la superficie y características de la vegetación arbórea afectada (pinares de repoblación protectores de escaso desarrollo), así como por la aplicación de las medidas preventivas y correctoras y la aplicación del plan de restauración y recuperación ambiental. Se puede considerar que la magnitud del impacto sea más baja que la que se ha determinado, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### **Degradación de la cobertura vegetal**

Se trata de efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que puede producir, si el fenómeno es intenso y repetitivo, la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo que cubra las estructuras foliares disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Como durante las obras de construcción, se realizarán movimientos de tierras, éstos pueden provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos. Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso y zonas de obras y también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Vegetación y hábitats. Degradación de la cobertura vegetal							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Media	2	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Indirecto	1
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	10
Valor del impacto	0,19							
Impacto	Compatible							

Por todo ello, el impacto potencial se valora como compatible, aunque tendente a no significativo. En general este impacto es fácilmente corregible.

Por tanto, aunque potencialmente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se considera finalmente el impacto residual (real) como no significativo.

### **Afección a hábitats de interés**

La principal afección tendrá lugar por la pérdida de superficies con esta vegetación natural debido a la rehabilitación de caminos y construcción de zanjas. La pérdida de superficie de este hábitat equivale a una ínfima de la extensión del mismo en la zona de estudio y despreciable en relación a la superficie de este hábitat en la Comunidad Foral de Navarra, por lo que en términos relativos se considera que la afección es muy residual y debe ser muy poco significativa por no decir no significativa.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Afección a habitats de interés comunitario							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Puntual	1	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Continuo	4
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Muy baja	5
Valor del impacto	0,155							
Impacto	Compatible							

Para asegurar su no afección se propone como medida preventiva jalonar la zona de hábitat previo a las obras con el fin de delimitarla y separarla de las zonas de obra y de esta manera evitar su afección directa.

Por tanto, aunque teóricamente se califique de compatible, al tener tan escasa entidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la DAO de dicho cumplimiento y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, la magnitud del impacto deberá ser considerada más baja que la que se ha obtenido, pero en una resolución conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### ***Afección a flora amenazada***

Según la información publicada en la Infraestructura de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Navarra, no aparece ninguna especie incluida en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra en el ámbito de estudio.

Por tanto, se considera que la afección a estas especies de flora amenazada se considera muy improbable y con la aplicación de la medida propuesta, el impacto se considera no significativo.

#### ***Riesgo de incendios***

Atendiendo al mapa de riesgo de incendios de Navarra del Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales el sur de Navarra se encuentra en una zona de riesgo alto.

Como ya se ha indicado, en varias zonas del parque eólico existe vegetación, pinar de repoblación, 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.

Por tanto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar como no significativo, pero por un principio de cautela se acaba considerando como compatible.

#### 7.8.2. Fase de explotación

#### ***Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)***

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación, tanto por la poca presencia de la misma como por los protocolos propios de las labores de mantenimiento que se ceñirán a la subestación, los viales, plataformas y alrededores de los aerogeneradores.

Respecto a la línea eléctrica señalar que durante el mantenimiento de la misma deberá tenerse en cuenta la normativa vigente en relación a los tendidos eléctricos y la vegetación adyacente. Señalar que las potenciales afecciones a la posible vegetación arbórea incompatible con la línea eléctrica, es decir, aquella vegetación de porte arbóreo que se ubique cercana a los conductores de la línea eléctrica y no cumpla con las distancias de seguridad, habrá sido talada, podada o desmochada en la fase de construcción, por lo que en la fase de explotación no se supone que deban hacerse actuaciones de eliminación de vegetación, sino un tratamiento adecuado a la existente para evitar la afección a la propia línea eléctrica.

Por tanto, las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Como ya se ha indicado, los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible una potencial afección a una vegetación de porte bajo, tipo pastizal, de fácil recuperación.

Teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural y que estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto se considerada no significativo.

#### **Degradación de la cobertura vegetal**

Solamente en caso de movimiento de vehículos en días ventosos puede concurrir este impacto. Por tanto, se considerada no significativo.

#### ***Afección a hábitats de interés***

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

#### ***Afección a flora amenazada***

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

#### ***Riesgo de incendios***

Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de funcionamiento que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

En las labores de mantenimiento de los aerogeneradores se extremarán las medidas de seguridad encaminadas a prevención de incendios.

Por tanto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería

considerar como inexistente o no significativo, pero por un principio de cautela se acaba considerando como compatible.

### 7.8.3. Fase de desmantelamiento

#### ***Alternación de la cobertura vegetal (destrucción directa)***

Se debe señalar que en la fase de desmantelamiento se deberá proponer un proyecto de recuperación ambiental que incluya la reposición de los usos originales entre los que se encuentra la potenciación o revegetación de las antiguas zonas ocupadas por vegetación natural que se vieron afectadas por las instalaciones eólicas o las instalaciones de evacuación.

Como en el caso anterior, teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, la poca presencia de la misma, y que potencialmente incluso se producirá una recuperación de superficie natural, el impacto debería ser considerado potencialmente positivo.

#### ***Degradación de la cobertura vegetal***

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente florístico viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

Teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural y que las obras de desmantelamiento no tendrán la envergadura de las obras construcción y con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras pertinentes, el impacto se considerada no significativo.

#### ***Afección a hábitats de interés***

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

#### ***Afección a flora amenazada***

Los trabajos se desarrollarán sobre las infraestructuras construidas, por lo que se considera este impacto inexistente.

#### ***Riesgo de incendios***

Como ya se ha indicado no existe apenas cobertura vegetal ni vegetación arbustiva o arbórea susceptible de ser incendiada. Existirá en el Plan de Seguridad y Prevención y Plan de Contingencia en la fase de funcionamiento que minimice el efecto de un conato de incendio en caso de accidente.

Por tanto, al tener tan escasa probabilidad y ante la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de prevención y seguridad de la obra y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar como inexistente o no significativo, pero por un principio de cautela se acaba considerando como compatible.

## 7.9. FAUNA

El presente estudio de impacto ambiental incluye una serie de anexos específicos referido al estudio de avifauna.

Señalar que el estudio abarca un periodo de un año y que una vez terminado el estudio se presentará un estudio actualizado. Se considera que, aunque no hay datos anuales concluyentes, con los datos de dicho estudio y los datos obtenidos de otros estudios de impacto ambiental de líneas eléctricas y parques eólicos en la misma zona territorial, las conclusiones de este apartado pueden considerarse como concluyentes.

Se debe distinguir dos fases muy definidas como son la construcción de las infraestructuras y la fase de funcionamiento de las mismas.

#### 7.9.1. Fase de construcción

En la fase de construcción es preciso evaluar aquellos impactos producidos en el periodo de la construcción de las infraestructuras, la ocupación del espacio en el medio natural y todo lo relacionado con la logística de construcción. De manera general, se identifican los siguientes impactos:

- Alteración y/o pérdida del hábitat. La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida parcial del territorio donde se implantará la instalación y la transformación del hábitat del ámbito de implantación y su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de diversa evaluación.
- Mortalidad por atropello sobre fauna terrestre. La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.
- Molestias y desplazamientos de la fauna local, debidos a la presencia del propio parque eólico y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas. Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que el éxito reproductivo y supervivencia de la especie puede llegar a disminuir.

En general, se debe tener en cuenta que tipo de fauna es la afectada ya que hay diferente grado de afección si se trata de fauna terrestre o avifauna. En concreto:

- Las principales molestias generadas durante la fase de construcción son debidas a las labores de obra civil (que generan eliminación de la vegetación y pérdida de hábitat), el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, la apertura de accesos que genera un mayor tráfico. Esta afección puede afectar a todos los grupos faunísticos, pero en especial a la fauna terrestre.
- Las molestias en periodos de reproducción afectan por igual a fauna terrestre o avifauna siempre que haya una afección directa a las zonas de reproducción o sus entornos inmediatos.

- Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación del parque eólico.
- En el caso de reptiles y pequeños mamíferos, así como anfibios, si existe hábitas adecuados para ellos se debe considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria.

### ***Afección o pérdida de hábitat***

Los agentes que provocan impacto en la fauna en esta fase son el cambio de uso del terreno y la pérdida de vegetación natural en los casos que exista, los movimientos de tierra, la alteración de posibles refugios de fauna terrestre existentes en el área de trabajo como son almohadillas de matorral bajo, árboles viejos, grupos de piedras, oquedades y madrigueras en taludes, etc. y los desplazamientos de la maquinaria y la propia presencia de personal en la zona de trabajo. Aunque no se trata de una obra de gran intensidad, su duración se puede prolongar en el tiempo.

Este impacto está sobre todo asociado a la eliminación de la cubierta vegetal y la afección espacial considerada como un remodelado geomorfológico necesario para la adecuación de los viales y sus zanjas anexas. Las cimentaciones y plataformas de los aerogeneradores e infraestructuras de evacuación y otras posibles obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas. Todas estas acciones llevan asociado la alteración del hábitat existente e influyen directamente sobre la fauna local.

Por otro lado, la propia presencia del parque eólico y su obra de construcción provoca cambios en el comportamiento de las especies. Al introducirse nuevos elementos en el territorio aparecen discontinuidades en el medio local, provocando destrucción y fragmentación del hábitat. La fragmentación del hábitat es un proceso que provoca un cambio en el medioambiente y comportamiento de las especies presentes, lo que hace que sea muy importante que esta alteración se minimice para permitir continuar con la evolución y conservación de las especies locales.

La reducción del tamaño del hábitat y su fragmentación puede dar lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea la superficie del hábitat y mayores o más restrictivos sean los requisitos ecológicos de las especies presentes.

Las especies más sensibles en este caso serían sobre todo los pequeños mamíferos y reptiles que vivan en la zona de actuación y las aves. Esta afección se puede dividir en fauna terrestre y avifauna y en la afección del propio parque eólico o de su sistema de evacuación.

### **Fauna terrestre**

En primer lugar, señalar que tal como se deduce del análisis de especies presentes, no es de destacar presencia de especies de interés, catalogadas, amenazadas o con necesidad de protección. Las especies con mayor interés o protección son especies ligadas a medios acuáticos que en la zona de implantación del parque eólico no están presentes, como cursos de agua (Galápago europeo, nutria, visón europeo) o zonas húmedas de sustrato arenoso (sapo de espuelas).

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación son campos agrícolas de secano muy llanos periódicamente laboreados los cuales no representan un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local o zonas de repoblación de pino carrasco en laderas y que no son afectadas por las infraestructuras y las cuales si puede representar un buen hábitat para los pequeños mamíferos. Respecto a los

anfibios la zona no alberga charcas o infraestructuras de riego que puedan albergar una población estable de estos animales.

En caso de hipotética afección a la fauna terrestre en la época de obra, señalar que tras la misma se realizará una restauración ambiental que incluya trabajos de restauración de la cubierta vegetal mediante siembras y revegetaciones arbustivas, por lo que tras la obra se incrementarán las zonas de alimentación (siembras) y de refugio (revegetaciones arbustivas) en la zona de implantación del parque eólico, de esta manera quedaría asegurada la persistencia de un área con un biotopo viable para la presencia de fauna local terrestre.

Por todo esto se puede decir que el impacto en fase de obras sobre la fauna terrestre es compatible tendente a no significativo con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras determinadas en el capítulo correspondiente y con el control de la D.A.O.

### Avifauna

En este caso, se analiza por un lado el propio parque eólico y por otro el tendido eléctrico debido a que ocupan dos ámbitos territoriales que deben analizarse por separado por sus características ambientales propias.

- Parque eólico
- Tendido eléctrico

En los anexos se puede consultar el informe sobre la incidencia sobre avifauna y quirópteros.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial global según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Fauna. Afección o pérdida de hábitat							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Sinergico	2
	Intensidad	(IN)	Alta	4	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2	Recuperabilidad	(RE)	Medio plazo	2
	Reversibilidad	(RV)	Medio plazo	2	Magnitud	(MA)	Baja	30
Valor del impacto	0,32							
Impacto	Moderado							

No obstante, como ya se ha dicho el impacto quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de moderado, ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible, pero considerando una posición conservadora, el impacto se considerará finalmente como moderado.

### ***Molestias a la fauna.***

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Es

previsible que puedan desplazarse a otras áreas con hábitats similares o incluso superiores, las cuales son abundantes en la zona de estudio.

En el caso de la avifauna, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones muy similares o incluso ecológicamente superiores a los ocupados por el parque eólico o la línea de evacuación.

Teniendo en cuenta la poca existencia de especies de interés y la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, en la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras								
FASE	CONSTRUCCIÓN							
Impacto	Fauna. Molestias							
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	-	Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1	Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2	Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4	Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1	Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1	Magnitud	(MA)	Baja	20
Valor del impacto	0,205							
Impacto	Compatible							

No obstante, el impacto quedará atenuado y aunque potencialmente se califique de compatible, ante la baja viabilidad del hábitat donde se desarrolla la actuación, la baja intensidad y calidad de la fauna observada o afincada en la zona de implantación, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### ***Mortalidad por atropello sobre fauna terrestre.***

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la actuación aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la velocidad que pudiera alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles y pequeños mamíferos presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Tras observar la variedad de la fauna terrestre descrita, al ser una zona agrícola de regadío con hábitats degradados se puede considerar que es una zona bastante humanizada, por lo que no parece ser la zona que puede albergar una gran cantidad de fauna terrestre, por lo que la posibilidad de atropello se minimiza o incluso desaparece.

En los estudios realizados hasta la fecha no se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera no significativo.

#### 7.9.2. Fase de explotación

En el anexo de estudio de avifauna se muestran todos los posibles impactos que puede suponer la explotación del parque eólico.

A modo de resumen, el estudio concluye que se podría instalar el parque eólico pero resulta necesario implantar medidas protectoras para la avifauna.

## 7.10. USOS DEL SUELO

Un impacto destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación del parque eólico y la consiguiente pérdida de terreno o afección a los usos establecidos normativamente o por la costumbre. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por el parque y las afecciones pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, aerogeneradores, subestación, infraestructuras de evacuación, etc.).

### 7.10.1. Fase de construcción

#### **Usos del suelo**

- **Aprovechamientos agrícolas:** Las superficies ocupadas por las infraestructuras eólicas perderán su uso agrícola. Además, en la fase de obra, se afectará a superficies mayores a las finalmente afectadas por ocupación de zonas residuales, sobrecanchos de caminos, calle de servidumbre de la línea eléctrica, etc.). Por otra parte, se podrá afectar a las parcelas próximas y a su producción por efecto del polvo que puedan generar las máquinas. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Se califica como compatible.
- **Aprovechamientos ganaderos:** Como en el caso anterior se disminuye la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos. En este caso señalar que la superficie ocupada por las obras en relación a la superficie de territorio es mínima. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Debido a la poca extensión afectada se califica como no significativa. La afección se considera negativa, local, de pequeña extensión, directa, temporal y reversible. Se califica como compatible.
- **Usos recreativos.** En la fase de construcción se pueden alterar usos recreativos de la zona (excursionistas, BTT, etc.), sobre todo los que utilizan caminos y sendas, debido al mayor tránsito de maquinaria pesada, pero se tratará de una afección potencial con una extensión reducida y en baja intensidad. Además, en la zona de obras del parque eólico no se observan caminos verdes, rutas senderistas, rutas históricas que puedan ser susceptible de actividades recreativas. Habrá un Plan de obra y contingencias que determinará las condiciones de paso en las zonas de trabajo, prohibiendo habitualmente la presencia de personal ajeno a la propia obra. Por lo tanto, este impacto se califica de no significativo.

#### **Afección a Dominio Público Pecuario**

El parque eólico no afecta a ningún Dominio Público Pecuario.

#### **Espacios protegidos**

El parque eólico no se ubica en ningún espacio perteneciente a los Espacios Naturales de Navarra de acuerdo con la Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra Tampoco se ven afectadas zonas de la RED Natura 2000.

Por tanto, el parque eólico y sus infraestructuras de evacuación no afectan ni a ENP, RN2000 y ni a elementos naturales de interés con protección normativa, por lo que el impacto es inexistente.

#### ***Zonas sensibles y otras áreas de interés natural***

La afección a estas zonas en el periodo de obras vendrá determinada por la presencia de avifauna de reproducción y nidificación y para ello se determinará una medida correctora consistente en evitar el periodo de obras en la época de reproducción y nidificación de las especies afectadas.

Con la potencial aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el apartado de fauna se considera su impacto como compatible.

Las obras no afectarán a las especies esteparias presentes y en función por lo determinado por los estudios de fauna y si se considera que pueda existir una potencial afección a dichas especies en la época de reproducción y nidificación se determinará una medida correctora consistente en evitar el periodo de obras en la época de reproducción y nidificación de las especies afectadas.

Con la potencial aplicación de las medidas preventivas propuestas se considera su impacto como compatible.

#### 7.10.2. Fase de funcionamiento

##### ***Usos del suelo***

- Aprovechamientos agrícolas: No hay nuevas afecciones territoriales, por lo que se considera inexistente.
- Aprovechamientos ganaderos: Se considera un uso compatible con el parque eólico, por lo que el impacto se considera inexistente.
- Aprovechamientos forestales: No hay nuevas afecciones territoriales, por lo que se considera inexistente.
- Usos recreativos: Se considera un uso compatible con el parque eólico, siempre y cuando cumplan con el Plan de seguridad de la instalación, por lo que el impacto se considera no significativo

##### ***Afección a Dominio Público Pecuario***

Se considera nulo.

##### ***Espacios protegidos***

Tal como ya se ha indicado no hay afección a estos espacios, por lo que el impacto es inexistente.

#### 7.10.3. Fase de desmantelamiento

En el caso de la afección a usos recreativos o afección a vías pecuarias se consideran no significativos, en el resto de los casos los impactos son considerados positivos por la recuperación de los usos previos o por dejar de afectar las infraestructuras a zonas sensibles.

## 7.11. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En el caso del parque eólico proyectado, puede afirmarse que los efectos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción y operación, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

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

### 7.11.1. Fase de construcción

Afección a las infraestructuras existentes: En las inmediaciones del parque eólico no existen infraestructuras que puedan ser afectadas por la construcción, exceptuando las viarias. En referencia a las líneas eléctricas la propia normativa sectorial determina la forma de construir y las servidumbres, cruzamientos y paralelismos que deben guardar las líneas eléctricas respecto a otras infraestructuras existentes o proyectadas.

La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes y de los enlaces de estos con las carreteras. Al mismo tiempo, la generación de nuevos caminos o adecuación de los existentes facilitará a la población su tránsito en la zona de influencia del parque eólico.

Por todo ello, el resultado del impacto es considerado positivo.

Afección a las concesiones mineras: En base a la información publicada por el Gobierno de Navarra del Inventario Minero no se han observado canteras u otros tipos de explotaciones mineras en uso ni permisos de explotación en la zona de implantación del parque eólico ni en el trazado de la línea eléctrica. Por tanto, se considera el impacto inexistente.

Afección a la población local: La mayor parte de los trabajos se realizarán en las zonas seleccionadas, alejadas de zonas de población estables. Las obras de la línea de evacuación son así mismo obras de escasa envergadura y reducidas a zonas sin población estable.

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción en una zona de regadíos. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas y por lo tanto la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito, se considera baja.

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

Por todo ello, el impacto resultante es no significativo.

Dinamización económica: El aspecto laboral se potenciará en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, construcción, instalación y mantenimiento mediante subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.

La instalación de esta planta tiene importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados.

Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de nuevos puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción del parque eólico y a la contratación de empresas y servicios de la zona.

Producción de energía renovable y no contaminante: Aunque en la fase de obra no se produce energía de origen eólico, en esta fase se realizan los trabajos necesarios para la instalación del parque eólico que posteriormente en la fase de funcionamiento producirá dicha energía renovable no contaminante. Por tanto, se considera, en este caso, que la fase de obras va unida a la fase de funcionamiento, considerando este impacto positivo.

#### 7.11.2. Fase de explotación

Afección a las infraestructuras existentes: 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 o su sistema de evacuación, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos del parque eólico. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y se considera no significativo.

Afección a las concesiones mineras: Se considera el impacto inexistente.

Afección a la población local: Las tareas de mantenimiento del parque eólico llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona. Al tratarse caminos poco transitados, principalmente durante los días laborables, y que el incremento del tráfico rodado será muy reducido y temporal, este impacto se considera no significativo.

Dinamización económica: Se producirá un incremento del número de personal de mantenimiento del parque eólico y cierta asistencia del personal a los núcleos de población cercanos para comer, pernoctar o compra de pequeños suministros.

Por otro lado, está el pago del canon de uso del suelo durante la fase de explotación, lo que supondrá un dinero a aportar a las entidades locales que redundará en beneficio de toda la población.

Además se ha realizado una estimación del empleo que genera la instalación del parque eólico que se puede encontrar en este documento como anexo 13.

Por todo ello, el impacto será positivo.

Producción de energía renovable y no contaminante: En esta fase se produce energía mediante una instalación considerada sostenible por lo que el impacto será positivo.

#### 7.11.3. Fase de desmantelamiento

Afección a las infraestructuras existentes: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia temporal en los caminos existentes. En caso de necesidad deberán acondicionarse para el paso de los vehículos de transporte del material desmantelado. Por ello, deberá rehabilitar ciertos caminos o enlaces a carreteras. De igual manera deberán restituirse todos aquellos servicios o infraestructuras afectadas. Por todo ello, el resultado del impacto es positivo.

Afección a las concesiones mineras: Se considera el impacto inexistente

Población local: El incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta no significativo.

Dinamización económica: La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Por todo ello, el impacto será positivo.

Producción de energía renovable y no contaminante: Al desmontarse las infraestructuras generadoras esta acción se considera inexistente.

## 7.12. PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

### 7.12.1. Fase de construcción

Este impacto tan sólo ocurre en la fase de construcción en el momento de realizar cualquier acción que suponga remoción de tierras. La normativa de patrimonio vigente, que regula la implantación de todo tipo de instalaciones, determina los condicionantes a tener en cuenta para su ubicación en referencia con los yacimientos arqueológicos catalogados o de nuevo descubrimiento.

Del volcado inicial de yacimientos arqueológicos inventariados no se deduce la presencia de yacimientos arqueológicos afectados directamente por las obras de construcción del parque eólico. De todas maneras, hasta la presentación final del proyecto de prospección arqueológica por parte del equipo de arqueólogos y el informe final del Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura Juventud y Deportes del Gobierno de Navarra. Se deberá

actuar con cautela para evitar que se produzcan afecciones significativas sobre el Patrimonio Cultural tanto en el parque eólico como en su sistema de evacuación.

Por otro lado, y tal como señala la legislación vigente, durante la fase de movimientos de tierra, y como medida preventiva, todos los trabajos serán supervisados por un técnico arqueólogo acreditado que será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra. Por lo tanto, con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, durante la fase de movimientos de tierra y como medida preventiva se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo acreditado para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones. El técnico arqueólogo acreditado será consultor directo de la Dirección de Obra Ambiental y del Director de Obra.

El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones, sobre todo de los elementos del tendido eléctrico, para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Patrimonio cultural. Afección al patrimonio cultural.						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Temporal	2 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Irreversible	4 Magnitud	(MA)	Muy baja	15
Valor del impacto	0,2						
Impacto	Compatible						

Se trata de un impacto adverso, temporal y local ya que los movimientos de tierras y ocupación espacial son inevitables. Este impacto desaparece al finalizar la fase de movimiento de tierras.

El estudio arqueológico previo a la construcción de la infraestructura, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia por parte del técnico arqueólogo acreditado y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

#### 7.12.2. Fase de funcionamiento

El impacto es inexistente.

#### 7.12.3. Fase de desmantelamiento

El impacto es inexistente.

### 7.13. PAISAJE

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre.

También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico.

Para valorar el impacto debe analizarse la antropización del entorno visual del futuro parque eólico y la presencia o no de infraestructuras similares u otras infraestructuras que enmascaren la impronta paisajística de la nueva infraestructura.

#### 7.13.1. Fase de construcción

En esta fase el agente causante de impacto es la propia actividad constructiva, en particular los movimientos de tierras, por ser un foco discordante con la cromacidad y morfología del lugar debido, principalmente por:

- Mejora y apertura de accesos
- Apertura de zanjas
- Construcción de plataformas
- Montaje de aerogeneradores y apoyos de la línea eléctrica

A ello se debe sumar los depósitos temporales de tierra vegetal, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc. que con sus formas y colores vistosos suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

Todas estas marcas (nuevos caminos, zanjas, caminos, taludes de plataformas) que aparecen, se ven notablemente reducidas y prácticamente camufladas si se aplican medidas correctoras adecuadas como son la suavización de los taludes, cubrimiento de tierra vegetal y revegetación.

También hay que contar con que la circulación de los vehículos de obra, supondrá una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter puntual.

En la siguiente tabla se valora el impacto potencial según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras							
FASE	CONSTRUCCIÓN						
Impacto	Paisaje. Intrusión y alteraciones del paisaje						
	Naturaleza	(NA)	Perjudicial	- Sinergia	(SI)	Simple	1
	Intensidad	(IN)	Baja	1 Acumulación	(AC)	Simple	1
	Extensión	(EX)	Parcial	2 Efecto	(EF)	Directo	4
	Momento	(MO)	Inmediato	4 Periodicidad	(PR)	Irregular	1
	Persistencia	(PE)	Fugaz	1 Recuperabilidad	(RE)	Inmediata	1
	Reversibilidad	(RV)	Corto plazo	1 Magnitud	(MA)	Muy baja	15
Valor del impacto	0,18						
Impacto	Compatible						

Se trata de un impacto adverso, temporal y local. Las acciones como son el tránsito y la presencia de maquinaria, la acumulación de material, la diversidad de materiales y cromacidad de los mismos en la propia de la obra y, sobre todo, los propios movimientos de tierras que son inevitables. Desaparece al finalizar la obra.

La obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la propia dirección de obra, la vigilancia por parte de la Dirección de Obra Ambiental y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente, se debería considerar finalmente como compatible tendente a no significativo, pero considerando una posición conservadora, se considera finalmente el impacto residual (real) como compatible.

### 7.13.2. Fase de explotación

Los agentes causantes de impactos son los aerogeneradores y el conjunto de infraestructuras e instalaciones acompañantes (camino, zanjas, plataformas) en un paisaje cromático de parcelas con cultivos diversos en cuanto a texturas, dimensiones y colores, que tiene una cierta connotación de “cultural”, entendido como una forma de aprovechamiento productivo del espacio.

Mientras los aerogeneradores tienen una incidencia territorial amplia, debido a sus dimensiones que los hacen muy destacables en el horizonte visual, las instalaciones tan sólo una incidencia local.

En este sentido, el relieve y las formas naturales del terreno que pueden ser modificados tras las obras por la construcción de caminos, zanjas, plataformas, etc. es un impacto negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente continuo, reversible y recuperable, valorándose como compatible. Ahora bien, la impronta visual de los aerogeneradores en el territorio, desde un punto de vista paisajístico tiene una significancia destacable por la dominancia de la escena que genera su presencia.

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje con una importante antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. A esto, hay que sumarle la proximidad a infraestructuras y zonas humanizadas lo que incrementa de forma importante esta capacidad de absorción, ya que no se trata de una infraestructura nueva y aislada, sino, prácticamente una instalación o infraestructura más en una zona antropizada.

De igual manera debe añadirse que la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas de evacuación no son zonas reconocidas como paisaje natural o paisaje singular, no son lugares prominentes de alta incidencia visual y/o paisajística, no albergan elementos singulares y no son zonas que atraigan concentraciones humanas al carecer de elementos históricos, religiosos o ser hitos reseñables en la etnología popular.

Es por ello, que entendiendo el resto de acciones como compatibles (suficientemente estudiadas en el Estudio de Impacto Ambiental) la valoración del impacto paisajístico debe enfocarse en esta acción, hecho que ha motivado la redacción de un estudio específico, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del territorio a la hora de la selección de la ubicación de los aerogeneradores y ésta junto a su intrusión visual determinan la valoración de la afección producida.

En función del estudio realizado en el anexo 6 se obtienen las siguientes valoraciones:

- Impacto por vulnerabilidad territorial: Compatible a moderado
- Impacto por intrusión visual: Moderado
- Impacto por efecto acumulativo o sinérgico: Moderado
- Impacto global: Moderado

En este caso, el impacto debido a las dimensiones de los aerogeneradores es apreciable, pero debe considerarse que este parque eólico se encuentra alejado de los puntos de observación más poblados.

El impacto, debido a las dimensiones de los aerogeneradores es apreciable y la cercanía del mismo a algunos puntos de observación más poblados no puede quedar minimizado y aunque

en algunos casos se califique de compatible o compatible a moderado, sobre todo por la antropización del medio y la aplicación de medidas preventivas y correctoras secundarias propuestas en el punto correspondiente, se ha considerado de moderado a severo.

#### 7.13.3. Fase de desmantelamiento

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los elementos que integran la instalación del parque eólico y sus infraestructuras de evacuación asociadas son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y el resto de elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto positivo en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

### 7.14. IMPACTOS POSITIVOS

#### En la fase de construcción

- Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.  
La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar los impactos que la construcción del parque eólico ha generado sobre los diferentes elementos del medio.
- Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.  
La fase de construcción se favorecerá la creación de empleo en la comarca. La demanda de mano de obra puede absorber población activa local que se encuentre en ese momento desempleada o atraer mano de obra de otros lugares próximos. En la fase de construcción están implicados un importante número de sectores industriales.
- Mejora de accesos rodados a la zona

#### En la fase de explotación

- Economía sostenible.  
La producción de energía de origen renovable es una opción para conseguir un crecimiento sostenible mediante el aprovechamiento más eficiente y racional de los recursos energéticos disminuyendo el rechazo, residuos y las emisiones gaseosas a la atmósfera. El parque eólico contribuirá positivamente a la protección y cuidado medioambiental contribuyendo a reducir los problemas de contaminación e incluso colaborando con la mitigación del cambio climático ocasionados por la emisión de gases de efecto invernadero. De igual manera, el parque eólico no presentará los impactos asociados a otros tipos de actividades, como la contaminación o el agotamiento de recursos.
- Creación de puestos de trabajo.  
La generación de empleo durante la explotación de la instalación supone un impacto positivo durante la fase de explotación que redundará sobre la población local. La actuación contribuirá a la mejora socioeconómica de la comarca, puesto que se mejorará el nivel de servicios de la población del entorno a través de la creación de

puestos de trabajo. Para obtener más información de los puestos de trabajo generados por el parque eólico consultar el documento anexo 13.

#### **En la fase de desmantelamiento**

- Impacto positivo en fase de restitución y restauración sobre geomorfología, suelo, vegetación, hidrología, fauna, paisaje y usos del suelo.  
La fase de restitución y restauración de las obras forma parte del conjunto de las medidas correctoras encaminadas a mitigar que las mismas han generado sobre los diferentes elementos del medio. Las características detalladas de esta fase de restitución se incluyen en el presente estudio.
- Generación de empleo durante la ejecución de los trabajos.  
La generación de empleo durante el desarrollo de los trabajos supone un impacto positivo durante el periodo de instalación de la infraestructura que previsiblemente redundará sobre la población local.

#### **7.15. VALORACIÓN DEL IMPACTO POTENCIAL (PREVIO A LA APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)**

Se trata de la valoración del impacto sin consideración de las medidas preventivas o correctoras propuestas.

La lista completa de los impactos identificados en las distintas fases, con su valoración de acuerdo a la metodología empleada, se expone en la siguiente tabla resumen.

RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES				
IMPACTOS POTENCIALES (SIN APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)				
FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMATICO	Cambio climatico	No significativo	Positivo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	Compatible	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	Compatible	Compatible	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Compatible	No significativo	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Compatible	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	Compatible	No significativo	Positivo
	Compactación del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGIA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	Compatible	No significativo	Positivo
VEGETACIÓN	Perdida y alteración de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Compatible	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	Compatible	Compatible	Inexistente
FAUNA	Afección o pérdidas de hábitat	Moderado	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Severo a moderado	No significativo
	Efecto barrera y pérdida de conectividad	Compatible	Severo a moderado	Positivo
	Impactos sinérgicos y acumulativos. Pérdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Compatible	Moderado	Positivo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos forestales	Compatible	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Usos recreativos	Inexistente	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Compatible	Compatible	Positivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente	Positivo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible a moderado	Positivo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Moderado	Positivo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Moderado	Positivo

## 8. MEDIDA PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora eólica han realizado un análisis exhaustivo de las infraestructuras ya que debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, a la vegetación existente y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, los incendios forestales, etc. la redacción del proyecto constructivo debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de los aerogeneradores y sus zapatas, de la plataforma de montaje y de la traza de las zanjas y caminos, del sistema de evacuación así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

### 8.1. TABLAS DE MEDIDAS

CÓDIGOS DE MEDIDAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO					
<b>PRIMER CÓDIGO</b>			<b>SEGUNDO CÓDIGO</b>		
<b>CARÁCTER DE LAS DE MEDIDAS</b>			<b>FASE DE PROYECTO</b>		
MP	Medidas preventivas		MO	Medidas obra	
MC	Medidas correctoras		MF	Medidas funcionamiento	
MCP	Medidas compensatorias		MD	Medidas desmantelamiento	
<b>TIPO DE MEDIDA</b>			<b>ELEMENTO DEL MEDIO</b>		
MG	Medidas genéricas		ATM	Atmósfera y clima	
DA	Medidas contenidas en el Documento de Alcance		GS	Geodiversidad y suelo	
MY	Medidas contenidas en el Proyecto		AG	Aguas superficiales y subterráneas	
ME	Medidas específicas del ESIA		ENP	Espacios protegidos	
DIA	Medidas específicas de la DIA		FLO	Flora	
			FAU	Fauna	
			PJ	Paisaje	
			PS	Población y salud	
			PC	Patrimonio cultural	
			RS	Residuos	

 <b>POBLACIÓN Y SALUD (PS): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:</b>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_PS_01	Se vigilará el cumplimiento de todas las normas que durante las obras puedan afectar al Planeamiento Urbanístico ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.
MP_MO_MG_PS_02	Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible.
MP_MO_MG_PS_03	Alejamiento de elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más
MP_MO_MG_PS_04	Todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la legislación aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
MP_MO_MG_PS_05	Se potenciará al máximo la subcontratación de empresas industriales y de construcción de la zona afectada, como medida de desarrollo de la economía de la comarca, excepto en aquellos casos que se requiera cierta especialización y esta no
MP_MO_MG_PS_06	Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
MP_MO_MG_PS_07	En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.
MP_MO_MG_PS_08	Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona
MP_MO_MG_PS_09	Se señalarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas
MP_MO_MG_PS_10	Cuando los accesos atraviesen fincas valladas que son retiradas al abrir los mismos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales. Estas deberán ser cerradas además de forma inmediata tras el paso del
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MG_PS_01	Se adoptaran todas las medidas necesarias para garantizar durante la fase de funcionamiento las directrices y recomendaciones establecidas en la normativa y sus actualizaciones para su cumplimiento, principalmente las contenidas en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria
MP_MF_MG_PS_02	Se adoptarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar unos niveles de exposición acústica que cumplan con la normativa estatal, autonómica y, en su caso, municipal en relación a este factor
MCP_MF_ME_PS_03	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.</li> <li>- Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por el parque eólico</li> </ul>
<b>MEDIDAS CONTENIDAS EN EL PROYECTO (MY)</b>	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MY_PS_01	A fin de preservar a la población, se ha ubicado el parque (el aerogenerador más próximo) a una distancia prudencial respecto a la población más cercana.

<b>MEDIDAS CONTENIDAS EN EL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_ME_PS_01	Realización de un análisis de viabilidad de los diferentes accesos existentes a la zona de obras para el paso de vehículos pesados que podrían presentar problemas de circulación. En función de este estudio se adoptarán las medidas oportunas para minimizar los potenciales efectos detectados. El Contratista de la obra deberá establecer los sistemas de señalización e información, activos o pasivos, adecuados a la presencia de la zona de obras: señales de tráfico, presencia de trabajadores que regulen el movimiento de maquinaria de obra, etc., de acuerdo con la normativa vigente en la materia.
<b>MEDIDAS CORRECTORA (MC)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MO_MG_PS_01	En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier otra infraestructura o instalación preexistente debido a las labores de construcción del parque, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras
<b>MEDIDAS CONTENIDAS EN EL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MF_ME_PS_02	En el supuesto de producirse algún deterioro durante la fase de construcción por el paso de tráfico se procederá a la reparación de los desperfectos ocasionados: reparación de baches, retirada de elementos que obstaculicen el tránsito de
MCP_MF_ME_PS_03	- Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas. - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por el parque
<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS (MCP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MCP_MO_ME_PS_01	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MCP_MF_ME_PS_01	En caso preciso, se diseñarán medidas específicas de compensación dirigidas a la población perjudicada por impactos negativos significativos sobre las actuales actividades económicas (turismo rural y de naturaleza, caza, etc.) o por limitar en el futuro otras alternativas de desarrollo rural sostenible.



MP_MF_MG_ATM_04	Se emplearán luminarias que permitan el funcionamiento y las operaciones de mantenimiento de la planta, a la vez que supongan una mínima contaminación lumínica. Se atenderá a lo indicado en la "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" de la Agencia estatal de Seguridad Aérea (AESA) y en la resolución de este organismo respecto a la iluminación del parque
MP_MF_MG_ATM_05	Se realizará un mantenimiento preventivo de todos los componentes empleados en el proceso productivo, con especial atención a los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica, mediante la verificación de la presión o de la densidad, con anotación de lecturas fuera de valor y acción correctiva programada, si se confirman fugas. Además, en las actuaciones de mantenimiento que requieran vaciado de gas, se realizará una recuperación del mismo, mediante un equipo de recuperación.
MP_MF_MG_ATM_06	Se establecerá un programa de mantenimiento regular de los aerogeneradores, con el fin de actuar de forma preventiva sobre aquellas situaciones que puedan afectar a los niveles de emisión sonora de los mismos.
MP_MF_MG_ATM_07	Se considera imprescindible que el personal implicado en el mantenimiento de la subestación eléctrica que manipule el gas de hexafluoruro de azufre debe de estar en posesión del certificado que estipula la normativa vigente, así como la certificación de los profesionales que los utilizan, así como cumplir con las medidas recogidas en dicha normativa, con el fin de minimizar las consecuencias ante un potencial escape.
MP_MF_MG_ATM_08	Control del nivel de ruido emitido en la fase de explotación: medición al inicio de la fase de funcionamiento.
MP_MF_MG_ATM_09	Debido fundamentalmente a los movimientos de tierra que se han de acometer, se debe procurar reducir la contaminación atmosférica como consecuencia de la presencia de partículas de polvo en la atmósfera. Se puede influir tomando una serie de medidas que minimicen la presencia de partículas sólidas en la atmósfera, las cuales repercutirán a su vez en una mejor calidad de las aguas al evitar el aporte de partículas en suspensión al medio acuático.
<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_ME_ATM_01	Se ha realizado un estudio acústico, que se incluye como anexo al ESIA y que arroja como conclusión que el parque genera un impacto compatible.
MP_MF_ME_ATM_02	Durante la fase de funcionamiento y considerando los datos de la modelización acústica efectuada, en caso de se notifique alguna queja vecinal y ésta tenga razones fundadas, se analizará la necesidad de realizar una medición acústica que permita comprobar el cumplimiento de los niveles sonoros.
<b>MEDIDAS CORRECTORAS (MC)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MF_MG_ATM_01	En caso de detectarse incumplimientos en materia acústica, durante la fase de explotación del parque, se procederá a diseñar medidas específicas que eliminen o minimicen los impactos, tales como la revisión y reglaje del aerogenerador incluyendo sus palas que puedan generar emisiones acústicas
<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS (MCP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MCP_MO_ME_ATM_01	



**GEODIVERSIDAD Y SUELO (GS): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_GS_01	Se diseñarán medidas de prevención de vertidos accidentales y derrames de combustibles, aceites y otras sustancias contaminantes mediante el establecimiento de un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales
MP_MO_MG_GS_02	La maquinaria de obra se revisará periódicamente para evitar derramamiento de lubricantes o combustibles, realizando para ello las labores de mantenimiento en talleres autorizados (siempre que sea posible), evitando, de esta forma, la potencial contaminación del suelo y las aguas subterráneas
MP_MO_MG_GS_03	En caso de que no sea posible realizar el mantenimiento de la maquinaria en talleres externos, se realizará una gestión adecuada de aceites usados, anticongelante, baterías de plomo y otros residuos peligrosos procedentes de dichas operaciones, con arreglo a lo dispuesto en la normativa ambiental. En particular aquellas operaciones que impliquen riesgo de derrames de fluidos (aceites, refrigerante, líquido de frenos, etc.) o combustibles, se efectuarán protegiendo el suelo mediante cubeto de recogida de derrames portable u otro procedimiento igualmente eficaz.
MP_MO_MG_GS_04	De forma previa al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo de las instalaciones del parque eólico e instalaciones auxiliares.
MP_MO_MG_GS_05	Para minimizar la afección a mayor superficie de la necesaria y garantizar la protección y conservación de los suelos en las áreas no afectadas por las obras, se llevará a cabo un jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y de los elementos auxiliares temporales como almacenes de materiales, zonas de acopio, parque de maquinaria, etc.
MP_MO_MG_GS_06	Se aprovecharán al máximo los suelos fértiles extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables (plataformas, zanjas, ...). Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo.
MP_MO_MG_GS_07	Los acopios de tierra vegetal deberán ser reutilizados lo antes posible. En caso de que los períodos de almacenamiento deban alargarse, los acopios deberán conservarse en perfecto estado mediante el empleo de las técnicas más adecuadas (riegos, abonados, semillados etc.), con el fin de que mantengan su fertilidad y su estructura en óptimas condiciones.
MP_MO_MG_GS_08	En la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, se procederá a la mayor brevedad a la instalación del tramo de línea y relleno de la misma
MP_MO_MG_GS_09	Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen, nunca en el área de construcción del parque. Para el lavado de las canaletas de hormigón, se procederá a la ejecución de una balsa de lavado que deberá estar provista de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable) que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo de éste. Una vez seco, se procederá a la retirada del mismo incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. La balsa de lavado se situará siempre lejos de arroyos, ramblas y zonas de escorrentía y en áreas sin pendiente. Este sistema podrá ser sustituido por otros que cumplan la misma función, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

MP_MO_MG_GS_10	Se realizará un parque de maquinaria, que deberá contar con medidas que eviten la contaminación de los suelos y los acuíferos
MP_MO_MG_GS_11	Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias
MP_MO_ME_GS_12	Si durante el movimiento de tierras de las obras de construcción del parque apareciese cualquier tipo de residuo en el suelo, ya sean domésticos, de construcción y demolición o de cualquier otra naturaleza, deberá procederse a su retirada inmediata y a su entrega a gestor autorizado.
MP_MO_ME_GS_13	Verificación de que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas y que las afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

MEDIDAS DE PROYECTO (MY)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MY_GS_01	En el diseño de proyecto se ha considerado la posible existencia de elementos geológicos y geomorfológicos de interés, evitando ocupar estos emplazamientos con cualquier infraestructura de proyecto.
MP_MO_MY_GS_02	El proyecto ha contemplado el diseño de desmontes y terraplenes, de manera que se minimice el riesgo de erosión
MP_MO_MY_GS_03	El proyecto ha contemplado la restauración de los elementos temporales de obra, no necesarios para el funcionamiento/mantenimiento del parque, tales como desmontes y terraplenes y superficies auxiliares de obra.
MP_MO_MY_GS_04	En el diseño de proyecto se ha considerado el criterio de equilibrar al máximo el volumen de desmonte con el de terraplén, a pesar de lo cual, y si tras la finalización de las obras existiese material sobrante de las excavaciones, será retirado y depositado en un lugar autorizado por el órgano competente. En su caso, los préstamos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización administrativa.
MP_MO_MY_GS_05	En el diseño de proyecto se ha considerado la ejecución de obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas.
MP_MO_MY_GS_06	En este sentido y, siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes.
MP_MO_MY_GS_07	Se designarán zonas exclusivas para el depósito temporal de los residuos hasta su recogida por un gestor autorizado y estarán identificados según su código LER y protegidos de las condiciones climatológicas. En caso necesario se instalarán depósitos de doble pared o, en su defecto, cubeto de retención para evitar derrames en caso de rotura.
MP_MO_MY_GS_08	Para la implantación de la zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria, se ha seleccionado una zona alejada de los principales cursos de agua y zonas de escorrentía, así como de los suelos de mayor valor agrológico.
MP_MO_MY_GS_09	Si se detectan problemas de compactación en las plataformas de instalación de los apoyos, parques de maquinaria, acceso directo a los apoyos campo a través, etc., se procederá a su descompactación una vez finalizadas las obras mediante un escarificado-subsolado, seguido de un aporte de abono mineral (NPK en las dosis que se consideren adecuadas) para mejorar los contenidos de fósforo y potasio del suelo.

MP_MO_MY_GS_10	En zonas cultivadas, las primeras labores se centrarán en la restauración de la superficie del terreno a su disposición original, obligación del contratista, incluyendo la retirada de los materiales de excavación.
MP_MO_MY_GS_11	Se prohíbe terminantemente realizar vertidos de hormigón.
MP_MO_MY_GS_12	Otros vertidos que podrían producirse serían los vertidos de aceite o de combustible provenientes de la maquinaria. Para evitar que éstos se produzcan se prohíbe a los contratistas la realización de cambios de aceite y repostaje en áreas delimitadas como hábitats, debiendo efectuarse siempre en taller autorizado.

MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MG_GS_01	El acceso a la línea de evacuación para su mantenimiento se hará a través de los caminos existentes, evitando fenómenos de erosión derivados de la circulación de vehículos y maquinaria fuera de pista.
MP_MF_MG_GS_02	Para el acceso al parque eólico y a los aerogeneradores durante esta fase serán utilizados de forma exclusiva los viales habilitados para tal efecto, no realizando desplazamientos por zonas no destinadas para tal uso
MP_MF_MG_GS_03	Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) del mantenimiento de los aerogeneradores y maquinaria auxiliar. Se deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de estos residuos, algunos de ellos peligrosos. Este punto de almacenamiento deberá proteger el suelo de posibles contaminaciones por derrames o vertido mediante un cubeto de recogida. Se deberán almacenar por un tiempo inferior a seis meses, siendo entregados posteriormente a un gestor autorizado
MP_MF_MG_GS_04	Todos los elementos que contengan aceite y/o otras sustancias contaminantes y que posean riesgo de vertido, estarán dotados de sistemas de recogida, como es el caso de los transformadores de la subestación eléctrica

MEDIDAS DE PROYECTO (MY)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MY_GS_01	Las instalaciones proyectadas garantizarán la estanqueidad, no produciéndose filtraciones en el suelo.
MP_MF_MY_GS_02	Todos los elementos que contengan aceite y/o otras sustancias contaminantes y que posean riesgo de vertido, estarán dotados de sistemas de recogida, como es el caso de los transformadores de la subestación eléctrica.
MP_MF_ME_GS_03	Retirada, acopio, conservación y recuperación de tierra vegetal para evitar la destrucción directa de los suelos con valor agrológico y el mantenimiento de la calidad del suelo.
MCP_MF_ME_GS_01	Los aceites usados de los engranajes mecánicos generados durante el funcionamiento de los aerogeneradores, se almacenarán adecuadamente entregándose a un gestor autorizado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno.
MEDIDAS CORRECTORAS (MC)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA

MC_MO_MG_GS_01	La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas, comenzando por las zonas de excavación y de estériles, y continuando por las zonas de conducciones, cimentaciones, etc. En las zonas en las que no exista un acopio de tierra vegetal se aportará otra de igual calidad
MC_MO_MG_GS_02	Los accesos para acopio, excavación, hormigonado e izado del aerogenerador deberán restituirse adecuadamente incluyendo su roturación y nivelación, a excepción de los que sean necesarios para las labores de mantenimiento del parque durante su funcionamiento
MC_MO_MG_GS_03	En el caso de que las medidas preventivas no hayan dado resultado y pudiera ocurrir algún accidente y provocar la contaminación del suelo, se informará de inmediato al órgano competente. Si fuera necesario y en aplicación del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, se iniciarán los trámites relacionados con la identificación del suelo potencialmente contaminado, el análisis de riesgos y su adecuada gestión
MC_MO_MG_GS_04	Al finalizarse las obras, se efectuará la retirada del material no utilizado, así como de los residuos generados, que serán gestionados según las regulaciones locales, siempre mediante gestor autorizado o vertido autorizado

#### MEDIDAS DEL ESIA (ME)

CÓDIGO	MEDIDA
MC_MO_ME_GS_04	Al finalizarse las obras, se restituirán los terrenos destinados a instalaciones temporales, que no sean necesarios para el mantenimiento del parque. Estas labores se diseñarán y presupuestarán a nivel de anteproyecto y su coste se incluirá en el presupuesto general del proyecto. tal y como indica el plan de restitución.

#### MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)

##### MEDIDAS GENÉRICAS (MG)

CÓDIGO	MEDIDA
MC_MF_MG_GS_01	En caso de observar deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto, se procederá a la restitución de viales, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada (elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc.).

#### MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)

##### MEDIDAS GENÉRICAS (MG)

CÓDIGO	MEDIDA
MC_MD_MG_GS_01	Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes del parque eólico, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda.

#### MEDIDAS COMPENSATORIAS (MCP)

##### MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)

##### MEDIDAS DEL ESIA (ME)

CÓDIGO	MEDIDA
--------	--------

MCP_MO_ME_GS_01	En aquellas superficies donde no se van a ubicar instalaciones de carácter permanente (zonas de Acopio, espacio necesario para la apertura de las zanjas y superficies temporales asociadas a la instalación de la línea eléctrica de evacuación) se deberá llevar a cabo la restitución de los terrenos afectados a su estado original.
-----------------	--

MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)	
MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA



**AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (AG): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_AG_01	Se adoptarán medidas de prevención de vertidos accidentales y arrastres de sedimentos a la red de drenaje mediante la ubicación de acopios y sustancias potencialmente contaminantes lejos de acuíferos y zonas de alta permeabilidad y la redacción de un protocolo de actuaciones en caso de producirse vertidos accidentales, que deberá ser validado por la Dirección Ambiental de obra.
MP_MO_MG_AG_02	Los acopios de materiales se ubicarán de tal forma que se impida cualquier vertido directo o indirecto. Se respetará un mínimo de 50 metros respecto a los cursos de agua
MP_MO_MG_AG_03	Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona
MP_MO_MG_AG_04	Se garantizará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o cualquier tipo de residuos a los cauces y zonas húmedas. Si accidentalmente, esto ocurriera, se procederá a su inmediata retirada y gestión por gestor autorizado
MP_MO_MG_AG_05	Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras, y sin que se produzca variación entre el régimen de caudales anterior y posterior a la ejecución
MP_MO_MG_AG_06	En caso de detectarse riesgo de afección al dominio público hidráulico, deberán instalarse las oportunas barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, zanjas de infiltración u otros dispositivos análogos con objeto de evitar el arrastre de tierras.
MP_MO_MG_AG_07	El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno

MEDIDAS DE PROYECTO (MY)	
CÓDIGO	MEDIDA

MP_MO_MY_AG_01	El proyecto constructivo ha considerado en su diseño la red hidrográfica, minimizando la afección al trazado de cauces y barrancos públicos y sus zonas de servidumbre, teniendo en cuenta su dinámica natural y su torrencialidad.
MP_MO_MY_AG_02	Las instalaciones auxiliares de obra cuyo funcionamiento pueda suponer un riesgo de vertido a cauces o zonas húmedas, se ubicarán fuera de las zonas de policía de cauces, y a más de 50 metros de distancia de éstos.
MP_MO_MY_AG_03	En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.
MP_MO_MY_AG_04	En caso preciso, los viales proyectados dispondrán de estructuras de drenaje transversal, con objeto de evitar el efecto presa en épocas de máxima precipitación. En los casos necesarios, se ejecutarán cunetas y drenajes para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces existentes.
MP_MO_MY_AG_05	El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.
MP_MO_MY_AG_06	Instalación de los elementos que aseguren la continuidad del drenaje.
MP_MO_MY_AG_07	Acortar, en la medida de lo posible, el periodo constructivo.
MP_MO_MY_AG_08	Correcta gestión de los residuos generados.
MP_MO_MY_AG_09	Gestión de combustibles, lubricantes y otros residuos peligrosos generados por la maquinaria y actividades de obra.
MP_MO_MY_AG_10	Evitar la contaminación de los factores ambientales agua y suelo por el vertido e incorrecta gestión de residuos generados por el personal y las actividades de obra.
MP_MO_MY_AG_11	Las zonas de acopio, parking y depósito de residuos no se ubicarán en la zona de influencia de los barrancos o cauces intermitentes de agua para evitar posibles accidentes por derrames.
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MG_AG_01	Solo se realizarán vertidos a la red municipal, en los casos en los que sea posible, de aquellas aguas que sean asimilables a aguas residuales urbanas tales como las provenientes de oficinas, vestuarios, aseo, etc. y, se dispondrán para ello de los permisos oportunos.
MP_MF_MG_AG_02	Se valorará la implantación de unas buenas prácticas ambientales y Mejoras Técnicas Disponibles (MTD) para la reducción de consumo de agua en la actividad diaria de la subestación y/o las oficinas del parque
MP_MF_MG_AG_03	Se garantizará mediante técnicas adecuadas, la no contaminación de las capas freáticas y de los cauces de aguas superficiales por contaminación procedente de las actividades propias del desarrollo del proyecto.
MP_MF_ME_AG_04	Minimizar el riesgo de contaminación del suelo y las aguas por vertidos accidentales de aceite proveniente de los transformadores de la subestación.
<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MY_AG_01	Para el abastecimiento de agua al parque se dispondrá de un depósito de almacenamiento, abastecido por camión cisterna. En el parque eólico existirán depósitos de agua que serán abastecidos mediante camión cisterna.



MEDIDAS CORRECTORAS (MC)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MC_MO_MG_AG_03	Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación aplicable tanto en la fase de construcción como de explotación y desmantelamiento para los casos en los que se pueda producir un vertido incontrolado y accidental de sustancias tóxicas y peligrosas en el medio natural. Este Plan contemplará cómo actuar en caso de emergencia en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente y en particular al sistema hidrológico, de tal manera que se detenga la fuente de contaminación y se restituya el medio contaminado a sus condiciones iniciales.



ESPACIOS PROTEGIDOS (ENP): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:

MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_ENP_01	En caso de proximidad de alguno de los elementos que conforman el parque a alguna zona protegida o especialmente sensible, se maximizarán las medidas de jalonamiento y señalización de ésta, de forma que se garantice la no afección a las mismas.

MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_ME_ENP_01	Realización de estudio de las posibles afecciones a RN2000

MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MG_ENP_01	Durante toda la vida útil del proyecto se tomarán las medidas adecuadas para garantizar que no se producen afecciones a los espacios protegidos que puedan existir en las proximidades del proyecto.



**VEGETACIÓN Y FLORA (FLO): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MG_FLO_01	Se procurará aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas vías que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación
MP_MO_MG_FLO_02	Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado, para evitar afecciones innecesarias a la vegetación colindante, especialmente hábitats de interés y zonas arboladas
MP_MO_MG_FLO_03	Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación arbórea, se solicitará la preceptiva autorización de actuación del órgano competente, debiéndose atender al condicionado establecido en dicha autorización
MP_MO_MG_FLO_04	En caso de producirse descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad
MP_MO_MG_FLO_05	Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto, retranqueándose si fuera posible y necesario los emplazamientos originales para salvaguardarlos
MP_MO_MG_FLO_06	El material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y gestionará por gestor autorizado. En caso de resultar oportuna la quema de estos residuos, se solicitará autorización previa al Órgano Competente.
MP_MO_MG_FLO_07	Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MY_FLO_01	Previo al inicio de las obras y en caso de existencia de especies de flora amenazada en el ámbito de actuación, un técnico especialista deberá planificar la ubicación de las zonas de actuación y accesos, evitando y en su defecto, minimizando la afección a vegetación natural.
MP_MO_MY_FLO_02	La primera medida preventiva adoptada se ha desarrollado en la fase de proyecto y ha consistido en la selección para la ejecución del proyecto de una zona en la que prácticamente no existe vegetación arbórea ni arbustiva.
MP_MO_MY_FLO_03	El ESIA incluye un plan de prevención de incendios forestales.

MP_MO_MY_FLO_04	Establecimiento de medidas para evitar la aparición de incendios forestales.
MP_MO_MY_FLO_05	Optimizar la ocupación del suelo por maquinaria.
MP_MO_MY_FLO_06	Gestión de la biomasa vegetal eliminada
MP_MO_MY_FLO_07	Minimizar el riesgo adicional de generación de incendios debido a las actividades de construcción.
MP_MO_MY_FLO_08	Sería conveniente la realización de una prospección de campo por parte de la dirección de obra ambiental, previa a construcción de las infraestructuras proyectadas para determinar mediante jalonado las zonas de no intervención evitando la afección directa al hábitat.
MP_MO_MY_FLO_09	Las medidas a adoptar serán las siguientes medidas a desarrollar son función de la composición y en especial de la topografía en la que se asienta: – Se verificará el espesor de tierra vegetal retirada, que será la correspondiente a los primeros centímetros del suelo (aproximadamente 20 cm.) según considere la Dirección Ambiental de la Obra. Se acopiará en montones cuya altura no supere el metro y medio, para evitar el deterioro durante su conservación. Asimismo, se evitará su mezcla con materiales inertes. – Se acopiará la tierra vegetal que se extraiga de la excavación en lugar próximo para su utilización adecuada una vez finalizado el trabajo. – Solo en el caso de que 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, como siembras o tapado de éstos. – Se incluye en este documento el plan de restauración del parque eólico y de su línea de evacuación.

**MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)**

**MEDIDAS GENÉRICAS (MG)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MG_FLO_01	El mantenimiento de la vegetación (si son necesarias podas selectivas) se realizará preferentemente de manera manual, evitando al máximo el uso de la maquinaria pesada y de los herbicidas. Para la realización de las podas se seguirán prácticas selvícolas adecuadas

**MEDIDAS DE PROYECTO (MY)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MY_FLO_01	Minimizar el riesgo adicional de generación de incendios durante el funcionamiento de las instalaciones.

**MEDIDAS CORRECTORAS (MC)**

**MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)**

**MEDIDAS DEL ESIA (ME)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MO_ME_FLO_01	El ESIA incluye una propuesta de restauración vegetal y fisiográfica de los terrenos afectados por las obras, en el que se concretan las especies a utilizar en siembras y plantaciones y la dosis de semillas y densidad de pies, que son acordes con los existentes previamente.
MC_MO_ME_FLO_02	Se restituirán las superficies afectadas con tratamientos vegetales reintegrándolas a su entorno natural. Se utilizará la tierra retirada y acopiada tras el desbroce para la revegetación de superficies que hayan quedado desprovistas de vegetación.

MC_MO_ME_FLO_03	Se procurará restaurar las superficies desnudas resultantes de la realización de zapatas, zanjas y caminos. La actuación se realizará mediante la restitución topográfica del suelo, recuperando en lo posible la pendiente natural del terreno, intentando que los perfiles se reestructuren de la forma más idónea, en particular la tierra vegetal, que deberá situarse en la superficie, para lo cual se habrá acopiado en montones diferenciados. Se utilizará como subbase los estériles rocosos procedentes del desmonte realizado, cubriéndolo posteriormente con la tierra vegetal extraída de la apertura de la caja al efecto de realizar el correspondiente abonado y siembra. Estos se realizarán a mano y en la época y condiciones meteorológicas más apropiadas, es decir en otoño o principios de primavera con previsión de lluvia fina, nunca torrencial ni de sequía persistente. Una vez restaurado el perfil del terreno afectado, se procederá a la regeneración de la superficie resultante. La restauración se realizará entonces mediante siembras de herbáceas y matorral, de manera que se tienda a recuperar la situación actual.
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MD_MG_FLO_01	De forma previa al cese del funcionamiento del parque, se presentará al Órgano Ambiental para su aprobación, un proyecto de restauración y revegetación, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por la instalación. En el caso de que se realicen siembras o plantaciones de especies vegetales dentro cualquiera de los espacios delimitados como hábitats, se extremarán los controles para certificar que las plantas utilizadas pertenecen a genotipos locales, evitando de esta forma una posible contaminación genética de estos espacios.



**FAUNA (FAU): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MG_FAU_01	Se procurará, siempre que sea posible, realizar el inicio de las obras fuera de los periodos de reproducción y cría de las especies sensibles.
MP_MO_MG_FAU_02	En la medida de lo posible, se evitará la apertura de nuevos viales de acceso dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor
MP_MO_MG_FAU_03	Se valorará la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de determinadas especies sensibles en el entorno de la obra. Por ejemplo, referidos al grupo de los reptiles o anfibios.
MP_MO_MG_FAU_04	Las zanjas que no hayan sido cerradas diariamente, deberán contar con sistemas de escape para posibles ejemplares de fauna que pudieran quedar atrapados.
MP_MO_MG_FAU_05	Si durante la fase de obra, se detectara nidificación de alguna especie con interés conservacionista, se comunicará inmediatamente al Órgano Competente.
MP_MO_MG_FAU_06	En el caso de emplearse vallados perimetrales en la zona de la subestación u otras zonas, éstos estarán dotados de cierta permeabilidad a la fauna, permitiendo el paso de mamíferos de pequeño porte, ya sea directamente o excavando bajo la malla.

MP_MO_MG_FAU_07	Los cerramientos no dispondrán de elementos cortantes ni punzantes.
MP_MO_MG_FAU_08	Se establecerá una limitación de velocidad de circulación de vehículos en 30 Km/h. En caso de producirse atropellos de especies protegidas, se comunicará inmediatamente al Órgano Ambiental, sin proceder a recoger los restos, salvo indicación expresa en otro sentido.
MP_MO_MG_FAU_09	Se intentará evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos

MEDIDAS DE PROYECTO (MY)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MY_FAU_01	En la selección de la localización del parque, la SET, así como las instalaciones auxiliares de obra, uno de los criterios empleados fue alejarlas de las zonas de interés para avifauna.
MP_MO_MY_FAU_02	En los casos de líneas eléctricas que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión o en sus regulaciones autonómicas, se instalarán dispositivos anti-colisión y anti-electrocución.
MP_MO_MY_FAU_03	En caso de proyectarse torres anemométricas, se diseñarán preferentemente como monopolos tubulares o torres autoportantes. Si se optara por torres arriostradas, deben incorporar salvapájaros.

MEDIDAS ESPECÍFICAS EIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_ME_FAU_01	Protección de la vegetación y fauna.
MP_MO_ME_FAU_02	Minimizar la afección a la fauna durante las labores constructivas.
MP_MO_ME_FAU_03	Desarrollar el Plan de obras que contemple un desarrollo pensado para atenuar las molestias que las obras originan sobre la fauna.
MP_MO_ME_FAU_04	A la hora de construir las infraestructuras (caminos, etc.) se debería tener en cuenta el trazado de las pistas actuales y ser respetadas cuanto sea posible. La creación de nuevas pistas debería afectar mínimamente a las zonas con vegetación natural.
MC_MO_ME_FAU_03	En un principio el inicio de las obras de instalación de los aerogeneradores deberían respetar la época de reproducción de las especies de aves más importantes.

MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MG_FAU_01	En lo relativo a impactos que generan molestias por ruido y presencia de la maquinaria, serán las medidas incluidas en el propio estudio de impacto ambiental las que reducirán este impacto, siendo medidas tales como el control del reglaje de la maquinaria, riego para evitar emisiones de polvo, circulación por los caminos autorizados, horarios de trabajo, etc.
MP_MF_MG_FAU_02	Se tendrá presente la adecuación de la "Norma de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos" de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea y en la resolución de este organismo. En este sentido se procurará, dentro de los márgenes permitidos por AESA, que la luminación del parque sea lo más tenue posible y con coloración apagada.

MP_MF_MG_FAU_03	Limitación de acceso de vehículos de motor a las pistas
MP_MF_MG_FAU_04	Se realizará un seguimiento ambiental del funcionamiento del parque y sus infraestructuras asociadas (líneas eléctricas aéreas, en especial), con una duración mínima de 5 años, tras la que se entregará un informe final que recoja las principales conclusiones de los seguimientos efectuados y, en el que se valore, la necesidad de prolongar o modificar los controles establecidos. Este informe deberá ser presentado al Órgano Competente para su consideración y resolución.
MP_MF_MG_FAU_05	En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto (colisión, intento de nidificación, etc.), el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente de forma inmediata, a fin de poder determinar, en su caso, las medidas complementarias necesarias.
MP_MF_MG_FAU_06	Para evitar la concentración sobre la zona de aves carroñeras y, en consecuencia, su colisión con los aerogeneradores y la línea aérea de evacuación, se retirarán las reses muertas a pie o en las proximidades de los aerogeneradores.
MP_MF_MG_FAU_07	No se prevé vallar el parque eólico durante su explotación, sino que se dejará completamente diáfano para permitir la circulación tanto de personas como de animales por su base, y evitar de esta manera que constituya una barrera

MEDIDAS DE PROYECTO (MY)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_MY_FAU_01	En el proyecto de ejecución se tomarán las medidas adecuadas de prevención contra la electrocución y colisión de las aves de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MF_ME_FAU_01	Se tendrán en cuenta las conclusiones del Estudio anual de avifauna y quirópteros realizado, que se incluye como anexo al presente estudio de impacto ambiental, en concreto la ejecución de un intenso Plan de Vigilancia Ambiental, en función del cual se tomarán las medidas que se estimen oportunas.

MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MD_MG_FAU_01	Durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes

MEDIDAS CORRECTORAS (MC)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA

MC_MO_ME_FAU_01	Durante las fases de obra y explotación, el personal del parque prestará especial atención a la aparición de vertebrados heridos. En caso de producirse este hecho se procederá a llamar a los agentes medioambientales de la zona y/o a los agentes de la Guardia Civil (SEPRONA) o ante la imposibilidad de contactar con éstos se llamará a los técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente correspondiente con el fin de que se persone alguien en el lugar y proceda a retirar el animal para ser llevado a un centro de recuperación, atendiendo, en todo caso, a las indicaciones de los órganos competentes
MC_MO_ME_FAU_02	Sería recomendable colocar salvapájaros en el tramo que atraviesa el barranco de San Cilla ya que la dirección que tiene es perpendicular al collado del puerto de Aibar y en numerosas ocasiones las aves atraviesan ese portillo para unas docenas de metros después encontrarse con el tendido eléctrico



**PATRIMONIO CULTURAL (PC): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_PC_01	Si en el transcurso de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, deberá comunicarse inmediatamente al organismo competente. Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que fuere, se hallan restos u objetos con valor cultural, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y comunicarán el hallazgo.
MP_MO_MG_PC_02	Se deberá garantizar el mantenimiento de las características de las vías pecuarias afectadas por el proyecto, en su caso, y dar continuidad al tránsito ganadero y su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios con aquél
MP_MO_MG_PC_03	Las Vías Pecuarias se corresponden con terrenos de Dominio Público y deben preservarse íntegramente de acuerdo con su legislación sectorial, admitiéndose su adecuación para permitir los usos compatibles y complementarios con la vía pecuaria, así como su integración en el entorno
MP_MO_MG_PC_04	No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para la ubicación de instalaciones auxiliares.
MP_MO_MG_PC_05	Las instalaciones asociadas al parque eólico deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.
MP_MO_MG_PC_06	En cuanto a los cruzamientos y paralelismos de elementos patrimoniales, por la línea de evacuación, se deberán tramitar las solicitudes de autorización correspondientes ante los organismos con competencia en esta materia (acceso definitivo, cruces aéreos, cambios de uso en zona de protección, etc.)
MP_MO_MG_PC_07	En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos.
MP_MO_MG_PC_08	Todos los trabajos de índole patrimonial serán dirigidos por técnico competente en la materia (arqueólogo), quien, en su caso, gestionará las posibles incidencias en materia patrimonial
MP_MO_MG_PC_09	Se adoptarán las medidas que se deriven de la resolución sobre el impacto cultural que emita el órgano competente sobre este proyecto

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MY_PC_01	Cambios de posición o trazado de elementos de la planta, la línea y la SET para prevenir daños al patrimonio cultural. Medidas de protección de los potenciales yacimientos arqueológicos y paleontológicos afectados.

<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_ME_PC_01	En el caso de afección a una vía pecuaria, ya sea en fase de obra o en fase de explotación, temporal o permanente, se deberá disponer de los permisos oportunos.
MP_MO_ME_PC_02	Se ha realizado un estudio de afección al patrimonio cultural, que se incluye como anexo. Se han encontrado nuevos yacimientos.
MP_MO_ME_PC_03	Se deberá realizar un seguimiento de carácter intensivo en el área demarcada para el enclave de Azterain II, 09310940032 y categoría 3. Esta actuación se hará extensiva a su entorno inmediato, entendiéndose como tal una envolvente de 50 metros, a contar desde el perímetro exterior proporcionado para el yacimiento
MP_MO_ME_PC_04	Se entiende por ello, que el proyecto de construcción del sistema de evacuación debería incluir entre sus documentos la localización y extensión de los yacimientos y determinará su perímetro de protección a fin de garantizar que no sean afectados y garantizar su conservación, siendo realizado este documento por profesionales competentes.
MP_MO_ME_PC_05	Los lugares en donde vayan a extraerse o copiarse tierra vegetal, u otro tipo de materiales, deberán revisarse ante la posible destrucción u ocultamiento de restos arqueológicos. En el caso de que haya algún yacimiento en sus inmediaciones, éste deberá ser balizado para evitar destrucciones o alteraciones involuntarias.

**MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)**

**MEDIDAS GENÉRICAS (MG)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MG_PC_01	No se esperan afecciones en esta fase, si bien de detectarse algún hallazgo en los trabajos de mantenimiento del parque, se comunicará al órgano competente.

**MEDIDAS CORRECTORAS (MC)**

**MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)**

**MEDIDAS DEL ESIA (ME)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MO_MG_PC_02	En todo el ámbito del parque eólico y tal como se señala en el informe del Servicio de Medio Natural referido a vías pecuarias, se respetarán las ruinas y patrimonio constructivo etnográfico asociados al agropastoralismo.

**MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)**

**MEDIDAS GENÉRICAS (MG)**

<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
---------------	---------------

MC_MD_MG_PC_01	En la fase de desmantelamiento del parque se guardarán las mismas prescripciones que para la fase de obra y, en cualquier caso, de detectarse algún hallazgo o alguna afección a un elemento patrimonial, se tomarán las preceptivas medidas preventivas y correctoras y se comunicará al Órgano Competente.
----------------	--

MEDIDAS COMPENSATORIAS (MCP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MCP_MO_ME_PC_01	

MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)	
MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MCP_MF_ME_PC_01	Medidas específicas de compensación dirigidas a los elementos patrimoniales que puedan verse afectados por el proyecto.



paisaje (Pj): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:

MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MP_MO_MG_PJ_01	Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del parque, tanto durante la construcción como durante la explotación del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados
MP_MO_MG_PJ_02	En la medida de lo posible, se utilizarán materiales propios de la zona y la aplicación de colores similares a los del fondo visual. Los nuevos elementos construidos se adecuarán, preferentemente, a la arquitectura tradicional de los municipios del entorno.
MP_MO_MG_PJ_03	Las construcciones temporales de obra se ubicarán, en la medida de lo posible, en zonas que reduzcan su impacto visual, como, por ejemplo, en las proximidades de la subestación eléctrica, alejadas de zonas altas, etc
MP_MO_MG_PJ_04	Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para minimizar el impacto visual y paisajístico
MP_MO_MG_PJ_05	Preferiblemente, la zorra utilizada en los viales de acceso tendrá unas características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los viales existentes y los de nueva construcción
MP_MO_MG_PJ_06	Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MY_PJ_01	La altura y pendiente de terraplenes de nueva construcción debe ser lo más reducida posible, evitando en todo momento las formas angulosas y con aristas para una mejor integración del paisaje y una mejor recolonización de por parte de la vegetación.

<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MG_PJ_01	El impacto paisajístico de las infraestructuras del parque, ha sido analizado en anexo específico del ESIA que concluye que el proyecto se puede desarrollar en la zona.
MP_MF_MG_PJ_02	<p>El material de acopio o el establecimiento de la maquinaria se ubicarán en zonas habilitadas a tal fin. Se evitará en lo posible la compactación de los suelos, limitando las zonas en donde vaya a entrar la maquinaria pesada. Señalización de la obra para limitar el área de los trabajos. Se retirará la tierra vegetal de calidad que se extraiga y se acopiará debidamente. Se priorizará el uso de caminos existentes y el acondicionamiento de los mismos. Se realizará el riego frecuente de todas aquellas zonas de las obras en la que se produzca movimiento de maquinaria pesada durante las obras para atenuar la concentración de partículas en suspensión, sobre todo en las épocas secas. Se mantendrá, dentro de lo posible, un orden en la disposición de los materiales existentes en la zona de trabajo para evitar la generación de impactos paisajísticos no previstos.</p> <p>Una vez finalizados los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos (áridos, basuras de obra, etc.) que pudieran haber quedado acumulados y se trasladarán a un vertedero autorizado.</p> <p>Se evitará el uso de hormigón en la capa de rodadura de los viales del parque eólico procurando el acondicionamiento de los caminos mediante estabilizadores granulométricos como zahorra o semejantes.</p>

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MY_PJ_01	La adaptación del señalamiento e iluminación de turbinas a las condiciones de seguridad (según la guía aprobada por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea) se hará según los mínimos imprescindibles para minimizar el impacto por emisiones luminosas, debiendo omitirse la iluminación de algunos de los aerogeneradores que conforman una agrupación y/o reducirse la intensidad luminosa de las balizas.

<b>MEDIDAS CORRECTORAS (MC)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>

MC_MO_MG_PJ_01	Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales
MC_MO_MG_PJ_02	Una vez finalizada la obra, se realizará una inspección visual de la zona en la que se determinará la necesidad de retirada algún elemento sobrante

MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MC_MO_ME_PJ_01	El ESIA incluye un Plan de restauración e integración paisajística, ecológica y estética tras la construcción, a nivel de anteproyecto, con medidas específicas presupuestadas, que han sido incorporadas en el proyecto constructivo. De forma previa al inicio de la obra, se presentará en el Órgano Ambiental un plan de restauración detallado a nivel de proyecto y que incluya las medidas establecidas en la DIA, para su autorización por el Órgano competente.
MC_MO_ME_PJ_02	Se buscará que el acabado de las superficies resultantes sea uniforme y totalmente acorde con el terreno, sin grandes contrastes, ajustándose a los planos, y buscando formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales, en la medida de lo posible. Otras medidas como son la restauración de las explanaciones de trabajo y de las zonas desprovistas de vegetación en general, supondrán una minimización de la afección a la calidad paisajística.
MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)	
MEDIDAS GENÉRICAS (MG)	
CÓDIGO	MEDIDA
MC_MD_MG_PJ_01	De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá la restauración de las áreas ocupadas por el proyecto, con el objeto de recuperar la situación preoperacional de la zona ocupada por la instalación. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos

MEDIDAS COMPENSATORIAS (MCP)	
MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)	
MEDIDAS DEL ESIA (ME)	
CÓDIGO	MEDIDA
MCP_MO_ME_PJ_01	El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso al parque tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
MCP_MO_ME_PJ_02	Se procurará el mayor aprovechamiento de los excedentes de los movimientos de tierra, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc. con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras.
MCP_MO_ME_PJ_03	Respecto a las plataformas y caminos, dada la exposición visual de los promontorios, deberían ser replanteados teniendo en cuenta la geomorfología alomada, con el fin de no romper la línea natural del terreno.
MCP_MO_ME_PJ_04	Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción del parque eólico con el fin de mejorar la integración paisajística de las infraestructuras.



**RESIDUOS (RS): PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

<b>MEDIDAS PREVENTIVAS (MP)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MG_RS_01	Durante la obra y toda la vida útil del proyecto, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y/o lo establecido en sus posteriores modificaciones, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.
MP_MO_MG_RS_02	Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen
MP_MO_MG_RS_03	Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite
MP_MO_MG_RS_04	Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
MP_MO_MG_RS_05	Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta
MP_MO_MG_RS_06	Se dispondrá de un espacio destinado a parque de maquinaria, que contará con el adecuado tratamiento superficial, a fin de garantizar la retención de los posibles derrames y fugas de combustibles, aceites y otros productos peligrosos durante las tareas de mantenimiento y reparación.

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_MY_RS_01	El proyecto del parque recoge un anexo específico en el que se establece la gestión de residuos prevista para la fase de obra del mismo.
MP_MO_MY_RS_02	El proyecto del parque recoge la descripción del punto limpio previsto para la obra

<b>MEDIDAS DEL ESIA (ME)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MO_ME_RS_01	

<b>MEDIDAS DE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO (MF)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>

MP_MF_MG_RS_01	Se continuarán aplicando las medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto.
----------------	---

<b>MEDIDAS DE PROYECTO (MY)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MP_MF_MY_RS_01	Los residuos producidos durante la fase de funcionamiento de las instalaciones se almacenarán en un lugar habilitado para este fin (punto limpio).

<b>MEDIDAS CORRECTORAS (MC)</b>	
<b>MEDIDAS DE LA FASE DE OBRA (MO)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MO_MG_RS_01	En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento

<b>MEDIDAS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO (MD)</b>	
<b>MEDIDAS GENÉRICAS (MG)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>MEDIDA</b>
MC_MD_MG_RS_01	De forma previa al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento, que incluirá el tratamiento de los materiales excedentarios. Éste se redactará cumpliendo con la legislación sectorial vigente en ese momento y, en su caso, a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental aplicables a la actividad.

## 9. EFECTOS SINERGICOS Y ACUMULATIVOS

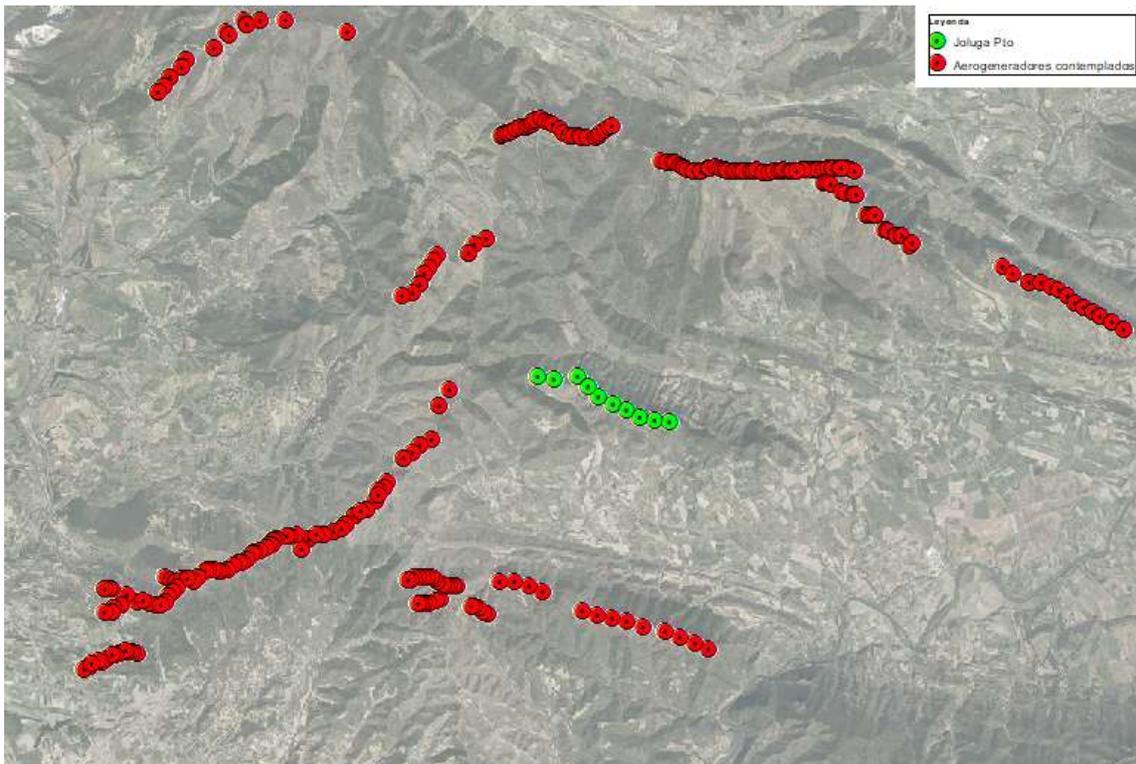
En el documento anexo referente al estudio de sinergias se completa el resumen que se muestra en este apartado.

### 9.1. Proyectos analizados

Este aspecto es uno de los más importantes y de los más difíciles de analizar, porque se añade el factor de la incertidumbre ya que los proyectos aprobados y no construidos pueden variar en la tipología de la turbina eólica o en la disposición de las mismas y en los proyectos en tramitación no es conocida su disposición final.

Por otra parte, la administración no ha proporcionado la disposición de los proyectos que se deberían tener en cuenta en este análisis. Hay que considerar que la administración es la única con conocimiento e información oficial al respecto. Se han considerado los siguientes proyectos:

- Proyectos construidos. Aquellos que ya existen en el entorno y que deben considerarse como un elemento más del medio en el estudio de acumulación o sinergia. Los parques existentes en el entorno son:
  - Parques eólicos localizados en el oeste y suroeste del parque eólico Joluga.



### 9.2. Conclusiones al estudio de sinergias

Después de haber revisado exhaustivamente la diversa bibliografía existente, principalmente los Anuarios Ornitológicos de Navarra, se ha podido comprobar que no hay ninguna cita de aves de interés en el área de estudio. Sí que hay abundante información del proyecto Bonelli en el que se detalla la suelta de ejemplares de Águila azor perdicera en las cercanías de la zona de

estudio. En este proyecto se han liberado águilas perdiceras en las localidades de Lumbier, Sangüesa, Cáseda y Gallipienzo.

Así mismo se ha comprobado la relación de muladares y se ha confirmado que no hay ningún lugar en las cercanías que esté autorizado aunque hay varias instalaciones ganaderas de ovejas donde ocasionalmente se forman agrupaciones de buitres aunque nunca se han visto numerosos ejemplares. Por otra parte, estos meses solamente ha estado un caballo en las zonas despejadas del monte aunque en años anteriores se conoce de la presencia de una cabaña más numerosa. La presencia de ganado suelto en la ladera sur de la futura alineación puede provocar el aumento de vuelos de prospección por parte de las aves carroñeras.

Aparte de estas citas bibliográficas se ha realizado el trabajo de campo contemplado en la sección de métodos.

En el anexo referente a la avifauna se muestran los resultados de los puntos de observación y del transecto realizado. En estas tablas se han recogido todas las aves observadas independientemente si estaban sedimentarizadas o se encontraban de paso.

Con respecto a la metodología aplicada y para cuantificar las aves observadas y sus densidades hay que advertir en primer lugar dos cosas: la primera es que se tomaron como contactos todas las aves observadas (vistas u oídas), independientemente si se trataba de especies nidificantes (parejas reproductoras) o sus pollos, especies en migración o invernantes, por lo que con los datos aportados no es posible calcular las densidades de aves reproductoras de la zona. Por otra parte, hay una serie de familias (fringílidos, paséridos, aláudidos, embercídos, estúrnidos, córvidos) que tienen una gran capacidad de desplazamiento y que pueden provocar dobles conteos en sucesivos puntos de observación. Además estas familias tienen un comportamiento gregario muy acusado agrupándose en bandos de más de un centenar de aves, por lo que pueden hacer influir en el número de aves observadas según la probabilidad de observar uno de estos bandos. Así mismo, los transectos han discurrido por las cercanías de algún punto de control, por lo que en ocasiones se han producido dobles contactos en ejemplares que se han visto tanto desde el transecto como desde el punto de observación.

Como podemos comprobar la densidad de la misma especie de ave varía enormemente según los puntos de control realizado y la fecha de observación. Esto es debido a varios factores: la estación del año, la movilidad y la agregación en bandos.

Además de las citas bibliográficas y el trabajo de campo realizado durante estos meses, también se dispone de algunas observaciones de aves realizados en otros días diferentes a las jornadas de trabajo de campo y así mismo se dispone de información de datos de avistamientos de aves en la zona de estudio en años anteriores al de la realización de trabajo. Estos datos de años anteriores no se ha introducido en las diversas tablas pero sí que se han tendrán en cuenta cuando se detalle cada una de las especies observadas

## 10.IMPACTO RESIDUAL

El valor final de parte de los impactos queda reducido tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, por ello, la valoración final del impacto, tras la aplicación de las preventivas y medidas correctoras definidas en el punto correspondiente, es el siguiente:

## RESUMEN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS POTENCIALES

### IMPACTOS RESIDUALES (TRAS APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTORAS)

FACTORES AMBIENTALES	IDENTIFICACIÓN	SIGNIFICACIÓN		
		FASE		
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático	No significativo	Positivo	No significativo
ATMOSFERA	Calidad del aire (emisiones de gases)	No significativo	No significativo	No significativo
	Calidad del aire (partículas en suspensión)	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración acústica	No significativo	Compatible	No significativo
	Calidad del aire (campos electromagnéticos)	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Contaminación lumínica de las balizas	Inexistente	Compatible	Inexistente
	Efecto sombra	Inexistente	No significativo	Inexistente
GEOMORFOLOGÍA	Modificación geomorfológicas, introducción de formas artificiales en el relieve	Compatible	No significativo	Positivo
	Elementos de interés geológico	Inexistente	Inexistente	Inexistente
SUELOS	Pérdida y alteración de suelos	Compatible	No significativo	Positivo
	Efectos erosivos	No significativo	No significativo	Positivo
	Compactación del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad del suelo	Compatible	No significativo	No significativo
HIDROLOGÍA	Alteración de la calidad de las aguas superficiales	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración de la calidad de las aguas subterráneas	No significativo	No significativo	No significativo
	Alteración escorrentía superficial	No significativo	No significativo	Positivo
VEGETACIÓN	Pérdida y alteración de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	Positivo
	Degradación de la cobertura vegetal	Compatible	No significativo	No significativo
	Afección a Hábitats de Interés	Compatible	Inexistente	Inexistente
	Afección a flora amenazada	No significativo	Inexistente	Inexistente
	Incremento del riesgo de incendios	Compatible	Compatible	Inexistente
FAUNA	Afección o pérdidas de hábitat	Moderado	Compatible	No significativo
	Molestias a la fauna	Compatible	No significativo	No significativo
	Mortalidad de fauna terrestre por atropellos	No significativo	No significativo	No significativo
	Riesgo de electrocución	Inexistente	No significativo	Inexistente
	Riesgo de colisión	Inexistente	Severo a moderado	No significativo
	Efecto barrera y pérdida de conectividad	Compatible	Severo a moderado	Positivo
	Impactos sinérgicos y acumulativos. Pérdida y alteración del hábitat, riesgos y molestias a la fauna	Compatible	Moderado	Positivo
USOS DEL SUELO	Aprovechamientos agrícolas	Compatible	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos ganaderos	No significativo	Inexistente	Positivo
	Aprovechamientos forestales	Compatible	Inexistente	Positivo
	Recursos cinegéticos	Compatible	No significativo	Positivo
	Usos recreativos	Inexistente	No significativo	No significativo
	Afección al dominio público pecuario	Compatible	No significativo	No significativo
	Espacios protegidos	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Zonas sensibles y otras áreas de interés natural	Compatible	Compatible	Positivo
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Afección a infraestructuras existentes	Positivo	No significativo	No significativo
	Concesiones mineras	Inexistente	Inexistente	Inexistente
	Población local	No significativo	No significativo	No significativo
	Dinamización económica	Positivo	Positivo	Positivo
	Producción energía renovable y no contaminante	Positivo	Positivo	Inexistente
PATRIMONIO HISTÓRICO	Posible afección a yacimientos arqueológicos	Compatible	Inexistente	Inexistente
PAISAJE	Afección al paisaje en obras	Compatible	Inexistente	Positivo
	Impacto por vulnerabilidad territorial	Inexistente	Compatible a moderado	Positivo
	Impacto por intrusión visual	Inexistente	Moderado	Positivo
	Impactos por efecto acumulativo o sinérgico	Inexistente	Moderado	Positivo

## 11. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES Y/O CATÁSTROFES

### 11.1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental introducen la obligación para el promotor de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

En particular, el promotor incluirá la información, cuando resulte de aplicación, de las evaluaciones efectuadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, o las referentes a sismicidad.

En este sentido señalar que la propia ley, en su artículo 3, define cada uno de concepto que deben ser tenidos en este apartado:

- **“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.
- **“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.
- **“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.

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

## 11.2. PROCESOS Y RIESGOS

### **Riesgos gravitatorios (desplazamientos de laderas/suelos)**

El riesgo de movimientos en masa se identifica con manifestaciones de desplazamiento bajo el efecto del peso, de masas de terrenos desestabilizados por razones naturales (deshielo, fuertes lluvias, terremotos) o artificiales (deforestación, explotación abusiva de áridos u otros materiales o de acuíferos, apertura de carreteras o caminos, etc.). Se distinguen:

- Movimientos lentos y continuos: deslizamientos, hundimientos (lentos), apelmazamientos, “hinchamiento y retracción”, etc.
- Movimientos rápidos, casi instantáneos y discontinuos. Muy mortíferos, son: desmoronamientos por hundimiento, caídas de piedras y bloques, desmoronamientos de paredes o escarpes rocosos, arrastres torrenciales y otros de similar naturaleza.

En el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento reseñable.

### **Riesgo de incendios**

El ámbito de estudio se caracteriza por tener una escasa cubierta vegetal, dominada principalmente por un estrato arbustivo y herbáceo con alguna zona arbórea. La posibilidad de incendio en el municipio, por el tipo de combustible, la climatología y el uso que se hace del territorio hace que sea una zona especialmente propensa.

Debido al importante papel de los factores climáticos así como los relacionados por las actividades antrópicas en espacios forestales o silvícolas, ambos con un marcado carácter temporal, se pueden establecer épocas de riesgo que de un año para otro pueden variar, pero (generalmente) son las siguientes:

- Época de riesgo alto: entre el 1 de Julio y el 30 de Septiembre. (Orden Foral 237/2017, de 4 de julio, de la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se modifica la Orden Foral 222/2016, de 16 de junio que regula el uso del fuego en suelo no urbanizable para la prevención de incendios forestales).
- Época de riesgo medio: meses de mayo, junio y octubre.
- Época de riesgo bajo: entre el 1 de Noviembre y el 30 de Abril.

Atendiendo al Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de Navarra, la zona del proyecto se encuentra en la zona III de riesgo Alto, en una escala del I al V, siendo I Muy Alto y V Bajo.

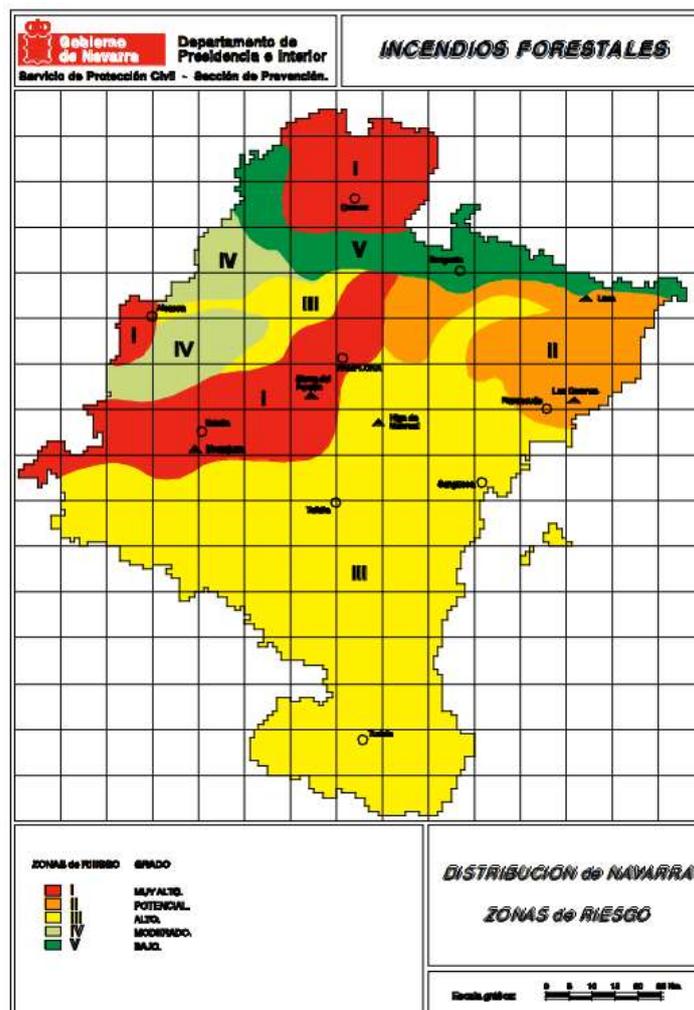


Figura. Riesgo de incendios en Navarra

Los incendios forestales dentro del ámbito, están ligados principalmente a la quema de rastrojeras. Los incendios de las masas forestales, hay que entenderlos como un riesgo para la población, así como un riesgo para la propia masa.

### Riesgo Sísmico

Se entiende por riesgos sísmicos las pérdidas esperadas de todo tipo que ocasionarían los terremotos en un determinado emplazamiento, como consecuencia de la peligrosidad sísmica del lugar y de los elementos vulnerables expuestos al daño.

Los estudios de sismicidad están basados en la escala MSK. Esta escala define los grados de intensidad según:

- Los fenómenos sentidos por las personas y percibidos en su medio ambiente.
- Los daños producidos en las construcciones según sus diversos tipos.
  - Tipos de construcciones:
    - Tipo A: Con muros de mampostería en seco o con barro, de adobes, de tapial.
    - Tipo B: Con muros de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, de mampostería con mortero, de sillarejo, de sillería, entramados de madera.
    - Tipo C: Con estructura metálica o de hormigón armado.

- Clasificación de los daños en las construcciones:
  - Clase 1 - Daños ligeros: Fisuras en los revestimientos, caída de pequeños trozos de revestimiento.
  - Clase 2 - Daños moderados: Fisuras en los muros, caída de grandes trozos de revestimiento, caída de tejas, caída de pretiles, grietas en las chimeneas e incluso derrumbamientos parciales en las mismas.
  - Clase 3 - Daños graves: Grietas en los muros, caída de chimeneas de fábrica o de otros elementos exteriores.
  - Clase 4 - Destrucción: Brechas en los muros resistentes, derrumbamiento parcial, pérdida del enlace entre distintas partes de la construcción, destrucción de tabiques y muros de cerramiento.
  - Clase 5 - Colapso: Ruina completa de la construcción.

Atendiendo al Plan Territorial de Protección Civil de Navarra, en relación con el mapa de riesgo sísmico para un periodo de retorno de 500 años basado en la escala MSK, el ámbito de estudio se localiza en la zona de riesgo <VI.

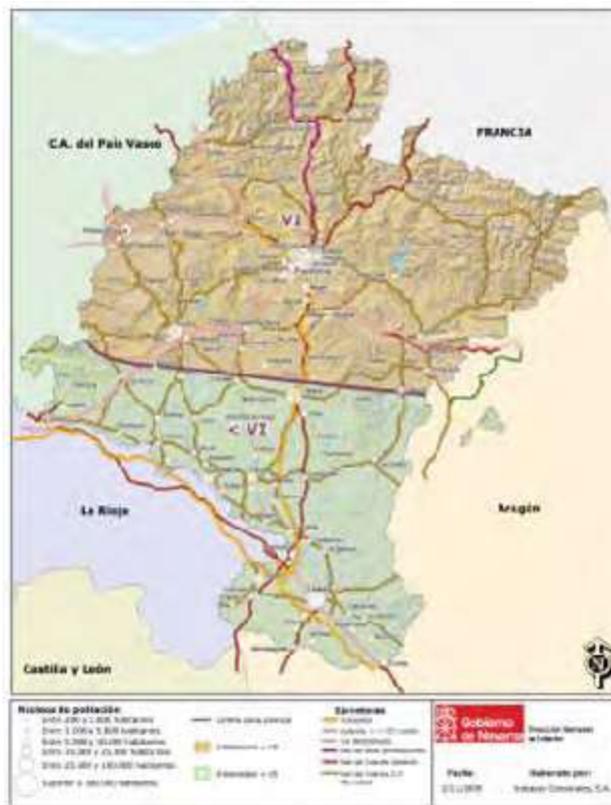


Figura 33. Riesgo sísmico en Navarra

Descripción de los grados de intensidad MSK:

- Intensidad I de MSK: La sacudida no es percibida por los sentidos humanos, siendo detectada y registrada solamente por los sismógrafos.
- Intensidad II de MSK: La sacudida es perceptible solamente por algunas personas en reposo, en particular en los pisos superiores de los edificios.
- Intensidad III de MSK: la sacudida es percibida por algunas personas en el interior de los edificios y sólo en circunstancias muy favorables en el exterior de los mismos. La vibración percibida es semejante a la causada por el paso de un camión ligero.

Observadores muy atentos pueden notar ligeros balanceos de objetos colgados, más acentuados en los pisos altos de los edificios.

- Intensidad IV de MSK: El sismo es percibido por muchas personas en el interior de los edificios y por algunas en el exterior. Algunas personas que duermen se despiertan, pero nadie se atemoriza. La vibración es comparable a la producida por el paso de un camión pesado con carga. Las ventanas, puertas y vajillas vibran. Los pisos y muros producen chasquidos. El mobiliario comienza a moverse. Los líquidos contenidos en recipientes abiertos se agitan ligeramente. Los objetos colgados se balancean ligeramente.
- Intensidad V de MSK: a) El sismo es percibido en el interior de los edificios por la mayoría de las personas y por muchas en el exterior. Muchas personas que duermen se despiertan y algunas huyen. Los animales se ponen nerviosos. Las construcciones se agitan con una vibración general. Los objetos colgados se balancean ampliamente. Los cuadros golpean sobre los muros o son lanzados fuera de su emplazamiento. En algunos casos los relojes de péndulo se paran. Los objetos ligeros se desplazan o vuelcan. Las puertas o ventanas abiertas baten con violencia. Se vierten en pequeña cantidad los líquidos contenidos en recipientes abiertos y llenos. La vibración se siente en la construcción como la producida por un objeto pesado arrastrándose. b) En las construcciones de tipo A son posibles ligeros daños (clase 1), c) En ciertos casos se modifica el caudal de los manantiales.
- Intensidad VI de MSK: lo sienten la mayoría de las personas, tanto dentro como fuera de los edificios. Provoca la salida a la calle de muchas personas atemorizadas, con riesgo para algunas de llegar a perder el equilibrio, así como la huida de los animales domésticos. En algunas ocasiones se produce la rotura de la vajilla y la cristalería, la caída de los libros de sus estantes, el desplazamiento de los cuadros y el vuelco de los objetos inestables en las viviendas. Se producen daños moderados (clase 2) en algunas construcciones tipo A. Se producen daños ligeros (clase 1) en algunas construcciones tipo B y en muchas de tipo A. En ciertos casos pueden abrirse grietas de hasta un centímetro de ancho en suelos húmedos. Pueden producirse deslizamiento de montañas, se observan cambios en el caudal de los manantiales y en el nivel de agua de los pozos.

Actualmente Navarra cuenta con el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en la Comunidad Foral de Navarra, "SISNA" (2011), Plan que aporta información actualizada, detallada y cuyo objeto es el conocimiento de la peligrosidad existente en la Comunidad frente al citado riesgo, la estimación de la vulnerabilidad de las construcciones existentes en las distintas localidades y los procedimientos de actuación de los recursos cuya titularidad corresponda a la Comunidad Foral y los que puedan ser asignados a la misma por otras Administraciones Públicas, con objeto de hacer frente a las emergencias por los terremotos ocurridos.

### 11.3. CONCLUSIONES

Respecto a la propia infraestructura y su lugar de ubicación señalar que:

- Las instalaciones del parque eólico no emiten ningún tipo de emisión a la atmósfera, son instalaciones totalmente independientes entre sí y disponen de las medidas de prevención antiincendios normativamente establecidas.

- El parque eólico y su sistema de evacuación se construirán en zonas sin riesgos gravitatorios o de movimientos de masa.
- La zona de implantación del parque eólico y su sistema de evacuación se ubican en la Ribera de Navarra, zona considerada de riesgo alto según el mapa de riesgos de incendios de Navarra del plan de Protección Civil de Navarra, sin embargo en la zona de implantación hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar un incendio forestal de consideración.
- La zona de implantación del parque eólico y su sistema de evacuación, por su alejamiento de la zona de dominio del río Ebro y sus afluentes y su posición elevada, es una zona carente de riesgo de inundación.
- La zona de implantación del parque eólico y su sistema de evacuación se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

De todos los aspectos ambientales analizados, hay dos procesos o aspectos, han sido estudiados de forma exhaustiva para comprobar su vulnerabilidad frente a posibles catástrofes o especial afección por su propia naturaleza:

- Los riesgos de inundabilidad.
- Los procesos geológicos e hidrogeológicos.

De los análisis de la documentación consultada se desprende que:

- Riesgos de inundabilidad: Se ha tenido en cuenta los riesgos inundables para el periodo de retorno de 500 años, evitando afección a las zonas con este tipo de riesgo.
- Procesos geológicos e hidrogeológicos: Se ha analizado la litología, geomorfología, tectónica riesgos geotécnicos, erosión y riesgo de contaminación de aguas subterráneas, estimando en su conjunto la no existencia de graves vulnerabilidades frente a catástrofes ambientales y/o humanas.

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el estudio de impacto ambiental de la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del estudio de impacto ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. En concreto se determina que:

- Factores ambientales afectados positivamente por las acciones del proyecto:
  - Aumento de la calidad del aire por reducción emisiones (Cambio climático)

- Nuevas infraestructuras energéticas.
- Dinamización socio-económica, Actividades económicas y Aumento en el nivel de empleo
- Factores ambientales sobre los que se pueden cometer impactos más agresivos por las acciones del proyecto:
  - Pérdida de naturalidad paisajística.
  - Incidencia visual.
  - Molestias a la fauna y avifauna.
  - Yacimientos arqueológicos.
- Factores ambientales con menor incidencia de impacto por las acciones del proyecto:
  - Drenaje superficial.
  - Régimen hídrico.
  - Inundaciones.
  - Nivel de contaminantes del suelo, aguas y atmósfera.
  - Pérdida de suelo.
  - Capacidad agrológica del suelo.
  - Compactación y degradación del terreno.
  - Efectos erosivos.
  - Perdida de cobertura vegetal.
  - Posibilidad de incendios.
  - Afección a usos existentes.

Tras analizar las infraestructuras a desarrollar y el ámbito territorial donde se desarrolla se llega a las siguientes conclusiones:

- La instalación del parque eólico supone la no generación de otro tipo de emisiones y residuos para la obtención de energía, lo que contribuye a la reducción del efecto invernadero y del calentamiento global del planeta.
- De los impactos observados, son impactos positivos: el empleo que genera, los ingresos locales, los nuevos equipamientos e infraestructuras y la producción de energía limpia a partir de recursos renovables.
- Las mayores afecciones detectadas son sobre el medio perceptual, en lo que respecta a la pérdida de naturalidad paisajística y sobre la fauna, avifauna en particular. Estos impactos son más palpables en la fase de funcionamiento.
- No se han detectado impactos críticos ni severos.
- La aplicación de las medidas correctoras y del plan de vigilancia minimizarán los impactos detectados y arrojarán nuevos datos sobre la relación entre el funcionamiento del parque eólico y el medio natural.
- Las afecciones sobre el medio natural son reversibles en la fase de post-producción, ya que las afecciones por este tipo de actividad no son comparables a las producidas por: la energía atómica, la obtenida por combustibles fósiles que implica extracción de minerales a cielo abierto.

Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en el estudio de impacto ambiental, no se dan afectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.

- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por si mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.

Por tanto, se determina la no aplicación de este apartado al proyecto, por lo tanto, se considera que al no existir, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, al igual tampoco se debe realizar la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 por no afección a la misma ni se evaluará la afección a las masas de agua superficial o subterránea o las repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, por no afección a las mismas.

## 12. PLAN DE RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

### 12.1. INTRODUCCIÓN

#### 12.1.1. Objetivos

La restauración ecológica debe ser entendida como la colaboración al desarrollo de un determinado mosaico de comunidades de organismos con el fin de mejorar la calidad integral de los ecosistemas y su expresión como paisaje. El término restauración integra primordialmente el objetivo que persiguen las actuaciones, en concreto, orientar el dinamismo espontáneo del sistema hacia un determinado mosaico de comunidades de organismos. En el caso que nos ocupa y dadas las características de los terrenos de actuación, el objetivo es operar sobre las posibles variables ecológicas clave de forma que se inicie y acelere un proceso espontáneo de cicatrización. Más que la revegetación de una cubierta vegetal “introducida”, la restauración se centra en la recuperación de la composición y reparación de posibles procesos.

Se debe tener en cuenta que la ejecución de las obras de construcción de las infraestructuras del parque eólico conlleva una serie de movimientos de tierra los cuales permanecerán al descubierto durante todo el período de duración de las obras. Tras la construcción habrá zonas periféricas una vez terminadas las obras que quedarán sin vegetación y si no se toma ningún tipo de medida sufrirán los efectos de la erosión hídrica, deteriorándose y degradándose con el paso del tiempo. Una de las principales medidas para paliar este fenómeno es la siembra de especies vegetales, así como el mantenimiento y conservación de dicha siembra en buen estado. Por ello, uno de los objetivos primordiales es el tratamiento de las zonas afectadas y de las superficies alteradas en la construcción, así como de otras zonas que por influencia de las obras puedan sufrir los efectos de la erosión.

Otro punto clave es la integración paisajística de las nuevas infraestructuras en el escenario agrícola mediante el uso de técnicas de ocultación y enmascaramiento, generalmente mediante el uso de vegetación que a su vez sirve también de reservorio para la fauna local.

En definitiva, en un plan de restauración se deben abordar las tareas necesarias para la implantación de una cubierta vegetal, así como la implementación de las operaciones de mantenimiento y conservación necesarias. Este objetivo se ve complementado por las tendencias de los últimos años en las grandes infraestructuras, en las cuales adquiere un papel más relevante su tratamiento vegetal, buscando de forma conjunta objetivos ornamentales, protectores y paisajísticos, con una mayor diversidad, contraste e interacción de especies de manera que se cumpla con las directrices de la U.E. y con la normativa vigente en cuanto a recuperación ambiental y teniendo en cuenta los condicionantes y preceptos marcados por la Administración competente.

El plan de restauración persigue los siguientes objetivos básicos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
- Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
- La protección contra la erosión y los agentes atmosféricos sobre todo en zonas en que las que se han producido movimientos de tierra importantes.
- Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el

que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.

- Cumplir con los condicionantes determinados por la normativa vigente y los informes ambientales del órgano substantivo medioambiental y otros posibles condicionantes marcados por los mismos.
- Aunque la restauración ambiental se diseña para cumplir una función de protección y recuperación del medio alterado y complemento a las obras de infraestructura, no debe renunciarse a su aspecto estético y de mejora del paisaje. Los aspectos estéticos que se tratan de lograr son los siguientes:
  - o Integración paisajística de las infraestructuras mediante el equilibrio de masas, las cuales se diseñarán una serie de tratamientos determinados tanto para desmontes como terraplenes como para otras obras complementarias. Reposición del paisaje del entorno.
  - o Ocultaciones paisajísticas: en algunos casos interesa ocultar al usuario de determinadas vistas poco estéticas.
  - o Creación de nuevos paisajes. Para cumplir con estos objetivos se debe comenzar con una serie de premisas a tener en cuenta como son:
    - Aportar las condiciones necesarias al suelo, aporte de nutrientes y agua, realizar una elección adecuada de especies para asegurar un rápido y seguro crecimiento de las especies en las condiciones ambientales existentes.
    - Realizar los trabajos de revegetación en épocas y condiciones climáticas y edáficas aptas para lograr la implantación de las especies vegetales con éxito y en un breve período de tiempo.
    - Conseguir desde el principio un aspecto agradable y un buen acabado de la obra de manera que resulte adecuado al usuario.
    - Realizar las obras de revegetación pensando en su futuro, mantenimiento de manera que este se vea facilitado al máximo a fin de no encarecerlo, es decir asegurar el crecimiento de la vegetación con un mínimo esfuerzo.

#### 12.1.2. Metodología

Tal como señala la legislación vigente, se debe definir un proyecto o proyecto de recuperación ambiental que incluya al menos el tratamiento de las superficies alteradas de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Debido a que actualmente las actuaciones se encuentran en fase de desarrollo, en la actualidad no se estima viable la redacción de un riguroso proyecto de restauración por lo que el presente documento se expone con carácter general, teniendo en consideración que éste se desarrollará detalladamente con la redacción del proyecto final una vez finalizadas las obras del parque eólico, de la subestación y de su línea de evacuación, se procederá a la restauración y a la revegetación de las zonas alteradas.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de restauración ambiental tras construcción de la infraestructura, con el objeto de

minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone el parque eólico, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el proyecto de restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otros parques eólicos, la normativa vigente y los criterios o “protocolos” para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente.

A continuación, se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta:

- La situación actual y la vegetación y usos sobre los terrenos donde se ubicará el parque eólico y su sistema de evacuación, evitando la introducción de especies o elementos vegetales artificiales.  
Como ocurre en este caso, al primar las zonas agrícolas y zonas de pastizal, se propone como revegetación más natural la creación de pastizales mediante técnicas de siembra e hidrosiembra con especies herbáceas y añadiendo una mezcla semillas de especies arbustivas autóctonas.
- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
  - Instalaciones auxiliares.
  - Zona de plataforma auxiliar no necesaria en el periodo de funcionamiento.
  - Caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
  - Apertura de zanjas para los circuitos eléctricos soterrados.
  - Zonas residuales.
  - Zonas de acopios.
  - Zonas de consideración para la integración paisajística de la infraestructura construida.
  - Zonas con consideración ecológica, tanto para la vegetación como para la fauna local.
- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
  - Tratamiento previo de las superficies alteradas.
  - Plan de restauración y revegetación.
  - Mantenimiento.
- Previo a la ejecución de todas las actuaciones propuestas en el presente documento, será necesario realizar un replanteo en campo de cada una de las zonas realizado por el responsable del seguimiento ambiental de la obra junto al representante de la Administración competente.

## 12.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

### 12.2.1. Criterios generales

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose terrenos llanos o con ligeras pendientes suaves (tal como es la topografía adyacente al futuro parque eólico) y perfiles redondeados obteniéndose una situación final no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente, sobre esta zona reperfilada se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas

por las obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 15 cm. Como norma general, las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece. Este orden podrá alterarse cuando la naturaleza o la marcha de las obras así lo aconseje, previa comunicación a la Dirección de Obra.

Los trabajos de movimientos de tierra serán realizados en su integridad por la contrata encargada de la obra civil del parque eólico, que asume los trabajos de:

- Despeje y desbroce.
- Jalonados de protección. Para asegurar la no afección a posibles zonas residuales de vegetación de interés.
- Excavaciones
- Extracción y acopio de tierra vegetal
- Conservación de la tierra vegetal
- Extendido final de la tierra vegetal acopiada

Al capítulo de Restauración propiamente dicho, pertenecen los trabajos definidos en la memoria de este proyecto:

- Replanteo y preparación del terreno
- Hidrosiembras
- Plantaciones singulares lineales
- Mantenimiento y riegos
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

La distribución de las actuaciones en cada una de las zonas a revegetar debe ser realizada de acuerdo a criterios funcionales y criterios estéticos de manera que para cada tipo de superficie y actuación se determina en la actual memoria los trabajos a realizar.

#### 12.2.2. Actuaciones previas

En este apartado se incluyen tanto las operaciones previas a los trabajos de revegetación y de protección del medio natural, en particular en lo relacionado a afecciones a la vegetación, como una breve descripción de las operaciones relativas a los trabajos de preparación de los terrenos afectados por el desarrollo de las obras y en los cuales se procederá a realizar los trabajos asociados a los tratamientos de revegetación.

##### **Jalonados**

Se jalonarán zonas con vegetación natural o reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura eólica.

##### **Extracción, acopio y mantenimiento de tierra vegetal**

Los acopios se realizarán en campos de cultivo o terrenos afectados y modificados por la ejecución de las obras, determinados por la asistencia ambiental de la Dirección de Obra, de manera que en ningún caso se utilicen áreas de vegetación natural para este fin. Se acopiará en forma de caballones generalmente de 1,5 metros, la altura no superará en ningún momento los 2mts de altura, y se evitará el paso de camiones o maquinaria pesada sobre la tierra apilada.

Cuando el acopio permanezca un largo tiempo, más de 6 meses, se realizarán labores de mantenimiento como restañar las erosiones hídricas, ahondamientos en la cara superior para evitar el lavado del suelo y la deformación por presión, siembra de leguminosas en la superficie para el fijado del nitrógeno y abonado mineral antes de la reutilización.

Si no fuera suficiente con los cordones de tierra vegetal almacenados debidos a la realización de los trabajos de la obra, se podrán definir áreas de extracción durante el desarrollo de la obra, a ser posible, localizadas en las cercanías del área de estudio. Los lugares elegidos para realizar este tipo de extracciones serán áreas deprimidas o huecos, vaguadas, de fácil acceso, ocultas o de escasa visibilidad y cuyo uso sea el de tierras de labor en régimen de secano, campos baldíos, abandonados o tierras de escaso valor. Esta área deberá además ser usada como escombrera de los materiales de excavación, siempre que no puedan ser depositados en un área aneja.

En caso de utilizarse estas áreas de extracción y de escombreras, se realizará, al finalizar las obras, un tratamiento y una revegetación, según las acciones expuestas en este plan de restauración, como son el reperfilado y regularización de pendientes, extendido de tierra vegetal y revegetación por siembra. No obstante, las pautas para la restauración ambiental de las mismas, quedan más desarrollados en este mismo plan.

En general se seguirán las prescripciones habituales para estas infraestructuras.

#### **Gestión de los materiales sobrantes de obra y control de vertidos**

Se procederá a la recogida de toda clase de materiales excedentes de obra, embalajes y estériles producidos, procediendo a su traslado a vertedero. La tierra vegetal procedente de la excavación será reutilizada en la propia obra y los excedentes deberán retirarse, evitándose su acumulación en el entorno por un periodo prolongado de tiempo.

Toda la gestión de residuos procedentes de la obra (construcción y demolición) se atenderá a lo expuesto en la normativa vigente, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Los estériles procedentes del movimiento de tierras y excavaciones, serán reutilizados en la propia obra para rellenos, terraplenes, etc., y en las medidas correctoras que los precisen.

El uso de tierras de relleno se reducirá al mínimo y los sobrantes, en su caso, deberán ser entregados a gestor autorizado o retirados a vertedero autorizado. No podrá depositarse ni acumularse ningún tipo de residuo en terrenos adyacentes no afectados por la obra, incluyendo aquí las zonas habilitadas con carácter provisional, que deberán ser convenientemente restauradas.

#### **Daños sobre el arbolado**

En el caso de que se produjeran daños en el arbolado por movimientos de la maquinaria se sanearán éstos dejando cortes limpios y lisos.

#### **Recuperación del relieve**

En el parque eólico, una vez finalizadas las obras se procederá en la medida de lo posible a restituir la morfología y a suavizar las pendientes y los taludes en toda la superficie alterada por la obra.

#### **Inventario de zonas a restituir**

Inventario y medición de todas las superficies a revegetar determinando la actuación o actuaciones en cada una de ellas.

### **Preparación del terreno**

Acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal o bien la plantación de vegetales o siembra directamente sobre estos terrenos.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la vegetación deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, dejando el terreno preparado para realizar hidrosiembras y plantaciones.

Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el plan de Vigilancia Ambiental.

### **Extensión de tierra vegetal**

En las áreas plantables llanas que precisen tierra vegetal se extenderá la tierra vegetal procedente de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras, y acopiada del modo correcto.

### **Otros**

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar a la inicial.

## **12.3. PLAN DE REVEGETACIÓN**

### 12.3.1. Actuaciones propias del plan de restauración

#### ***Zonas a restaurar y sus actuaciones***

La restauración vegetal se llevará a cabo en el parque eólico, en la línea eléctrica, en la subestación eléctrica, en las infraestructuras de caminos y zanjas, en la zona de caseta de obras y almacén de residuos y en zonas residuales.

Es importante señalar que en caso de ser terrenos agrícolas recuperarán su antiguo uso no realizándose labores de revegetación en ellos.

- Restauración de terrenos afectados por la línea de evacuación

En las zonas circundantes a los apoyos se restaurarán los terrenos circundantes. En estas zonas, los movimientos de tierras serán relativamente reducidos.

En los apoyos que se asienten sobre terrenos de cultivos, una vez recuperada la morfología original del terreno se acometerá la siembra de las especies cultivadas en la parcela afectada mientras que en las zonas de matorral o arboladas se procederá a la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y de matorral.

La superficie a restaurar en el entorno de los apoyos no se podrá determinar hasta que se elabore el proyecto constructivo de la línea, ya que se desconoce la superficie ocupada por cada uno de los apoyos.

- Restauración terrenos afectados por el parque eólico
  - Subestación eléctrica
    - i. Se procederá al extendido de tierra vegetal en las zonas residuales del exterior de la misma y a la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
  - Punto Limpio
    - i. Se restaurarán las zonas circundantes al punto limpio. En estas zonas se acometerá la siembra o hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
  - Zona de caseta de obras y almacén de residuos
    - i. Una vez recuperada la morfología original del terreno se acometerá la hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
  - Zonas residuales de caminos y zanjas por donde discurre la línea eléctrica subterránea
    - i. En los terrenos llanos ocupados por antiguos terrenos de matorral y arbolados se procederá al extendido de tierra vegetal (20 cm de espesor) y a la siembra.
    - ii. En los terrenos ocupados sobre terrenos de cultivos, una vez recuperada la morfología original del terreno n se acometerá la siembra, revertiéndose la zona afectada al uso agrícola tradicional.
  - Plataformas de los aerogeneradores
    - i. Se hidrosembrarán los taludes y zonas residuales
  - Cimentaciones de los aerogeneradores
    - i. Se restaurará la zona circundante a las cimentaciones de los aerogeneradores. En esta zona se acometerá la hidrosiembra con especies herbáceas y arbustivas.
  - Zonas auxiliares para el montaje de la grúa
    - i. Se procederá al extendido de una capa de tierra vegetal. Sobre esta capa de tierra vegetal se realizará la hidrosiembra a excepción de las zonas que se ubiquen en terrenos de labor que revertirán al uso tradicional.
  - Torre de medición
    - i. Se restaurará la zona circundante a la torre de medición. En esta zona se acometerá la siembra o hidrosiembra de especies herbáceas y arbustivas o se revertirá al uso tradicional agrícola

### ***Recuperación de cubierta vegetal***

- Descompactación del terreno

En las zonas donde vaya a distribuirse definitivamente la tierra vegetal o en los casos en que exista compactación de suelos por haber circulado la maquinaria, se procederá a la descompactación, procediendo a un ripado, escarificado ligero o arado en función de los daños provocados.

- Tierra vegetal

Las tierras sobrantes serán, por tanto, tierras no contaminadas, principalmente tierra vegetal, que se reutilizará en tareas de rehabilitación del entorno afectado por la obra. Sobre las superficies llanas afectadas por las obras, se extenderá una capa de tierra vegetal con un espesor de 20 cm. Sobre esta capa de tierra vegetal se realizarán las pertinentes tareas de revegetación.

En el caso de que la tierra vegetal no sea aceptable se tratará para que obtenga esta condición por medio de incorporación de materia orgánica como abono o productos para modificar el pH. Las características químicas y orgánicas de la tierra vegetal que se va a utilizar deberán de ser lo más parecidas a las de la zona. Los métodos de determinación serán los indicados en la O.M. 28 de julio de 1972 sobre métodos oficiales de análisis de productos fertilizantes y afines.

La Dirección Ambiental de Obra podrá rechazar aquellas tierras que no cumplan lo especificado en este apartado u ordenar las consiguientes enmiendas o abonados tendentes a lograr los niveles establecidos.

Para lograr esto, la Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar la realización de los análisis pertinentes que permitan conocer las características agronómicas de las tierras.

### **Actuaciones**

Se proponen las siguientes medidas correctoras de revegetación propias de la obra civil:

- Hidrosiembras: Todas las superficies desnudas de vegetación, selladas o no (como taludes de desmonte) no destinadas a usos agrícolas deberán ser hidrosebradas con una mezcla de semillas adecuada. Dada la situación de las superficies y las características climáticas de la zona, las previsible propiedades de los suelos y la existencia de taludes de desmonte y terraplén, se propone como medida generalizada la hidrosiembra, que facilita una nascencia más rápida, mayor densidad en la cobertura vegetal y consigue mejor fijación de los suelos. Esta medida tiene como objetivo evitar los procesos erosivos y facilitar la recuperación de la vegetación natural en estas superficies. En la composición de las semillas seleccionadas se deberá considerar la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco y su disponibilidad en el mercado, dando preferencia a las especies autóctonas y a aquellas que faciliten una rápida cobertura vegetal.
- Plantaciones: Se preverán plantaciones forestales, lineales o singulares en las zonas que se determine.

Pueden ser de dos tipos:

- Forestales: Este tipo de plantaciones se empleará en todas las superficies forestales y/o repobladas afectadas por las obras. Estas plantaciones se realizarán mediante la utilización de especies forestales árboles y/o arbustos de porte alto, siendo todas ellas autóctonas.
  - Lineales: Junto a bordes de camino, para dar estabilidad a los caminos y camuflarlos, reduciendo así su impacto paisajístico.
  - Singulares: En el entorno del centro de control o zonas seleccionadas para integración paisajística podrán utilizarse especies de jardinería.
- Mantenimiento de todas las restauraciones vegetales realizadas.

### 12.3.2. Descripción de los tratamientos

#### ***Criterios generales***

Las actuaciones pertenecientes al capítulo de Revegetación dentro del Plan de Restauración son los siguientes trabajos definidos en la memoria de este proyecto:

- Replanteo y preparación del terreno
- Hidrosiembras
- Plantaciones
- Mantenimiento y riegos.
- Limpieza y policía de las obras junto al acabado

La distribución de las actuaciones en cada una de las zonas a revegetar debe ser realizada de acuerdo a criterios funcionales y criterios estéticos de manera que para cada tipo de superficie y actuación se determina en la actual memoria los trabajos a realizar.

#### ***Especies seleccionadas***

Uno de los factores primordiales es que las especies y semillas seleccionadas deben ser fundamentalmente que se trate de especies autóctonas por su mantenimiento económico, su facilidad de desarrollo y su mayor resistencia a las plagas y enfermedades frente a especies alóctonas. Por tanto, se busca que el lugar de procedencia de las especies vegetales reúna unas condiciones ecológicas semejantes o muy favorables para el desarrollo de las plantas y serán adquiridas, generalmente, un vivero oficial acreditado. Para la plantación de estas especies es preciso tomar en consideración aspectos físicos, estéticos y paisajísticos.

- Factores físicos: Los principales factores son el clima, el suelo y la vegetación existente. Son aquellos factores más determinantes para la consecución de los objetivos marcados.
- Factores estéticos y paisajísticos: Para lograr la integración óptima de la obra con el entorno, el plan de revegetación e Integración paisajística se realiza de forma que se aseguran los siguientes puntos:
  - Lograr el máximo de los objetivos buscados.
  - Lograr la óptima implantación y pervivencia con mínimo de cuidados de las plantas utilizadas, mediante una adecuada elección de especies.
  - Obtener un máximo de impactos positivos.
  - Evitar impactos negativos.
  - Cumplir con los condicionantes y medidas correctoras impuestas o propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental y cumplir con la normativa vigente.

En función de los factores y condicionantes a considerar expresados en el punto anterior, las especies y vegetación natural existentes en el ámbito de aplicación de las siembras, hidrosiembras y plantaciones y las características del medio, se elabora la lista con las especies elegidas.

En el caso de los arbustos o árboles serán especies que posean un sistema radical desarrollado y equilibrado con la parte aérea, en buen estado sanitario, sin crecimientos desproporcionados, sin daños y en general que no presenten síntomas de no haber sido cultivadas convenientemente. Todas las especies seleccionadas serán autóctonas y serán suministradas por viveros autorizados y con plantas que reúnan las condiciones de estación igual a la del proyecto para conseguir un mayor éxito en la plantación.

Se han buscado especies de crecimiento medio a rápido ya que, aunque se ha observado en la zona la presencia continuada de otras especies, debido a su crecimiento lento no se han considerado aptas para conseguir los objetivos marcados en la revegetación.

En todos los casos:

- Los materiales de reproducción (semillas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Foral de Navarra, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros igualmente legalizados.
- Las plantas a introducir deberán ser originarias de la Región de Procedencia indicada, que se acreditará mediante el correspondiente certificado expedido por el productor de planta.
- Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- El origen de las semillas o plantas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.
- Especies para la hidrosiembra

Son especies de porte pequeño, con tallos alargados que pueden estar ramificados o no. Se plantarán en forma de semilla, mediante siembras, por lo que las mismas deben de estar garantizadas, con una pureza igual o superior al 90 %, potencia germinativa de al menos 95 % y ausencia de plagas y enfermedades. En el caso de leguminosas deberán estar inoculadas con los microorganismos adecuados para permitirles la transformación del nitrógeno en formas asimilables. En este apartado se incluyen las semillas utilizadas en siembras rústicas.

Se proponen las siguientes especies (obviamente la mezcla final debe definirse durante la obra, entre otras por motivo de la disponibilidad de las diferentes semillas), para las siembras una composición equilibrada de herbáceas y arbustos de porte bajo, siendo esta la siguiente, la siguiente composición:

- *Agropyron cristatum*: 15%
- *Lolium multiflorum*: 20%
- *Lolium perenne*: 20%
- *Festuca arundinacea*: 15%
- *Veza villosa*: 5%
- *Medicago sativa*: 5%
- *Melilotus officinalis*: 15%
- *Brachypodium phoenicoides*: 3%
- *Thymus vulgaris*: 1%
- *Lavandula stoechas*: 0,5%
- *Santolina chamaecyparissus*: 0,5%

En el caso de realizar siembras con leñosas, se realizará un sembrado junto a las especies herbáceas con un porcentaje de semillas de especies arbóreas o leñosas en las proporciones marcadas en esta memoria. Dichas semillas estarán garantizadas y tendrán una potencia germinativa de acuerdo al porcentaje admitido en la práctica forestal.

- Especies arbóreas

Las especies arbustivas y arbóreas, de porte alto, seleccionadas para las plantaciones serán:

- Coscoja (*Quercus coccifera*) (50%)
- Pino carrasco (*Pinus halepensis*) (50%)

### 12.3.3. Actuaciones de revegetación

#### Hidrosiembra de herbáceas.

La revegetación consistirá mayoritariamente en siembra con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos. En los casos de taludes de pendiente o gran extensión se sustituirá esta técnica por hidrosiembra. La siembra tendrá las siguientes características:

- Superficies a hidrosemar: La hidrosiembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas o no con tierra vegetal, no destinadas a usos agrícolas, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente y siempre y cuando pueda realizarse de una manera mecánica que no ponga en peligro las instalaciones eólicas.

Se realizará en:

- Zonas periféricas en las cuales el mantenimiento o seguridad del parque eólico no influyan. Suelen ser zonas exteriores a las infraestructuras desarrolladas, zonas de acopios, zonas marginales y/o abandonadas etc. siempre y cuando su futuro uso no sea agrícola.
- Zanjas. Para evitar posibles problemas de ruptura de canalizaciones o movimientos de circuitos por empuje o elevación de raíces de arbustiva y arbóreas, las zonas de ocupación de las zanjas se revegetarán únicamente con herbáceas.
- Laterales de caminos y cunetas: para evitar la creación de zonas de retención de aguas de escorrentía por arbustivas en las cunetas o evitar plantas de porte alto que puedan invadir el camino, se recomienda, exceptuando casos puntuales, por seguridad y mantenimiento, que los bordes de los caminos se revegeten solamente con herbáceas y arbustivas de porte bajo.
- Sobrecanchos de caminos de obra a recuperar.
- Taludes de caminos, cimentaciones y plataformas
- Zonas residuales de la línea de evacuación.

Con estas actuaciones se consigue la retención del suelo debido a la acción de la siembra rústica consiguiéndose una adecuación paisajística.

- Especies a emplear: Las señaladas en el capítulo anterior.
- Época de siembra: El plazo de ejecución de los trabajos de hidrosiembra será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.
- Labores a realizar: (ver capítulo correspondiente y pliego de condiciones)
  - Hidrosiembra, realizada mecánicamente con hidrosembradora.

- La mezcla incluirá 30gr/m<sup>2</sup> de semilla, abono de tipo NPK (15 a 30 gr/m<sup>2</sup>), mulch de fibra corta (100gr/m<sup>2</sup>), 10 g/m<sup>2</sup> de estabilizante y 10 cc/m<sup>2</sup> de ácidos húmicos/fúlvicos.

- Mantenimiento:

- Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la hidrosiembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación, sí después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.
- Los riegos serán con agua desde cisterna o hidrosembradora. La dosis mínima será de 10 l/m<sup>2</sup>.
- Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la hidrosiembra.

#### Plantación de setos arbóreos/arbustivos o grupos de árboles/arbustos

- La finalidad de esta actuación es la creación de orla vegetal o “ecotono” para estabilización de taludes, ocultación paisajística y uso de la fauna local. Se realizarán plantaciones con árboles o arbustivas altas siempre y cuando no sean zonas que interfieran con la seguridad y mantenimiento del parque eólico. Se preverán plantaciones lineales o singulares.

- Superficies a plantar:

- Junto al edificio de control se realizará una plantación.
- Taludes de caminos.

- Especies a emplear: Las señaladas en el capítulo anterior. En la composición se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco y las indicaciones del Servicio de Medio Ambiente, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal

- Época de plantación: El plazo de ejecución de los trabajos de plantación será el comprendido entre el 1 de octubre y el 28 de febrero, recomendándose realizar la plantación en el otoño junto con las primeras lluvias.

- Características de la plantación (ver capítulo correspondiente y pliego de condiciones)

- Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces.
- La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m, con una densidad de 1.300/1.400 plantas/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 30X30X30 cm. o 40x40 x40 cm.
- En el caso de la plantación longitudinal se buscará un seto arbustivo bajo con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.
- La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Se añadirá 10gr. por hoyo de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta y se compactará ligeramente el terreno. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se realizará un alcorque manual. Tras la plantación se realizará un primer riego de 30 l/hoyo.

- Mantenimiento: Durante el primer año, a todas las plantaciones de arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.

### Plan de conservación

Para la correcta conservación y mantenimiento de los trabajos incluidos en el presente Proyecto de Revegetación, se hace necesario definir una serie de labores tendentes a preservar la calidad de las plantaciones efectuadas.

Una vez concluidas las obras, y tras firmar el Acta de Recepción, comienza el período de garantía de 2 años, asegurando el mantenimiento de las plantas durante este tiempo.

Finalizado el plazo de garantía será necesario ejecutar una serie de operaciones durante una temporada más por parte de la propiedad, de tal manera que se trate durante tres años de duración las siembras y plantaciones, para lograr un buen arraigo y mantener las plantas en buen estado. Una vez transcurrido este tiempo las plantas poseerán un desarrollo suficiente para garantizar su propio mantenimiento.

Para poder controlar mejor el desarrollo de las plantaciones, y que el período de conservación no se prolongue excesivamente en el tiempo, éstas se implantarán en la obra tan pronto sea posible y en un tiempo de unos 3 meses.

En la conservación hay que tener en cuenta que además de los imprescindibles riegos, es necesario realizar las oportunas podas, escardas, binas, abonados y tratamientos fitosanitarios que se requieran para garantizar la calidad final de las obras de integración.

El mantenimiento, tanto de siembras como de plantaciones, será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones y/o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

- Plantación
  - Reposición de marras: Tras el período de garantía y antes de la entrega por parte de la contrata se deberá reponer las marras sufridas. El porcentaje de marras habitual será inferior al 5 % Los arbustos se repondrán a los dos años. La reposición será manual, siguiendo las directrices indicadas para la plantación y en época similar a la empleada en la primera plantación.
  - Riegos durante la primavera y el verano, especialmente, se efectuarán los riegos que las distintas especies plantadas requieran, de acuerdo con el desarrollo meteorológico del año, que es imposible predecir con exactitud. Aun cuando la elección de especies sea la adecuada, si se quiere asegurar la plantación correcta de las mismas es necesario suministrar a los individuos plantados una cantidad de agua adicional a la que reciben de la lluvia. Si durante el período que dure la conservación se dan condiciones meteorológicas buenas, el número de riegos, evidentemente, será menor. Partiendo de la base de que las especies vegetales que se han implantado son las idóneas para desarrollarse en el medio en que estamos actuando no serán necesarios riegos en la zona donde se desarrollan las obras siempre y cuando los años posteriores a las siembras y plantaciones sean años húmedos o de pluviometría normal.

Las dosis de riego, según las plantas, son las siguientes:

- Árboles y arbustos que no tengan más de dos (2) metros de altura en el momento de la plantación: 10 a 25 l/unidad.
- Matas y arbustos de menos de un (1) metro de altura en el momento de la plantación: 5 a 10 l/unidad.

- Tratamientos fitosanitarios: Caso de ser necesario, se darán a las plantaciones los tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar la propagación de cualquier plaga o enfermedad que repercuta en el buen estado sanitario de las plantas. Los productos a utilizar serán función de las necesidades concretas en cada caso. Estos tratamientos serán abonados independientemente
- Hidrosiembras
  - Desbroces y siegas: El desbroce consiste en la eliminación de la maleza, además de realizar una ligera escarificación del terreno en las cercanías de árboles y arbustos plantados que eviten competencias y faciliten su desarrollo. Esta operación se realiza, en caso de ser necesaria, dos veces al año como máximo, siendo más factible en la primavera y el otoño.
  - Riegos: Si durante los primeros 12-15 días no lloviese, con el fin de conseguir la nascencia en todas las superficies, se aplicarán los riegos necesarios para facilitar el éxito de la siembra, con dosis mínima de 10 mm/m2.
  - Reposición hidrosiembra: Si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra, en aquellos lugares donde se estime necesario.

#### 12.4. PRESUPUESTO

El presupuesto del plan de recuperación y restauración es el que se muestra en la siguiente tabla:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	OBRAS PARQUE EOLICO: OBRAS PARA RESTITUCIÓN AMBIENTAL	27.930,41
2	OBRAS LINEAS DE EVACUCIÓN ELECTRICA Y SOPORTES	6.771,83
3	OBRAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SUBESTACION	196,06
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>34.898,30</b>
	10,00% Gastos generales	3.489,83
	6,00% Beneficio industrial	2.093,90
	<b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA SIN IVA</b>	<b>40.482,03</b>
	21,00% IVA	8.501,23
	<b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA CON IVA</b>	<b>48.983,26</b>

En un documento anexo se muestran en detalle los precios de cada partida presupuestaria.

## 13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

### 13.1. INTRODUCCION

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El PVA va dirigido a todas las instancias que participen en las obras y en la explotación de la nueva área urbanizada: Contratista, director de las Obras, Organismo Medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio. Se desarrolla desde el momento en que se inician las obras y durante el período de garantía, para lo cual cada organismo debe cumplimentar una serie de requisitos.

El PVA deberá cumplir con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

El PVA tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto, dirigidas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales identificadas. Se pretende definir, ordenar y clarificar los diferentes cometidos y funciones de la vigilancia ambiental, debidamente coordinada con la Dirección de Obra y la Dirección del parque eólico, una vez en funcionamiento, así como con el órgano medioambiental competente.

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque eólico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de la planta eólica.

### 13.2. OBJETO DE PVA

#### 13.2.1. Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas en el documento ambiental se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el documento ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

#### 13.2.2. Alcance del PVA

Se propondrá un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia. A tal efecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se debe incluir la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.
- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

#### 13.2.3. Metodología del PVA

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 pre operacional, 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.

#### 13.2.4. Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito

- A.- Responsabilidades

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, 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.
- B.- Personal adscrito

La Dirección Ambiental de Obra será el responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción del parque eólico.

Dadas las características de las obras, el responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

En general, el personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra deberá tener conocimientos como Técnico de Medio Ambiente.

### 13.3. FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El seguimiento ambiental se ordenará en diversas fases relacionadas con la marcha de las obras y puesta en funcionamiento de la PSF y tendido eléctrico. En este sentido el PVA se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa a la construcción: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (parque de maquinaria, caminos de obra, parking, zonas de acopio, etc.).
- Fase constructiva: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.
- Fase de explotación: Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil del parque eólico.
- Fase de desmantelamiento: Se procede al desmontaje del parque eólico y a la restitución de la zona a las condiciones previas a la obra.

### 13.4. CONTROLES A REALIZAR EN EL PVA

CÓDIGOS DEL PLAN DE VIGILANCIA CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO			
PRIMER CÓDIGO		ASPECTO AMBIENTAL A VIGILAR	
FASE DE PROYECTO		ATM	Atmósfera y clima
VPO	Vigilancia Previo Inicio Obra	GS	Geodiversidad y suelo
VO	Vigilancia Obra	AG	Aguas superficiales y subterráneas
VF	Vigilancia Funcionamiento	ENP	Espacios protegidos
VD	Vigilancia Desmantelamiento	FLO	Flora
		FAU	Fauna
		PJ	Paisaje
		PS	Población y salud
		PC	Patrimonio cultural
		RS	Residuos
		GE	General



**VIGILANCIA PREVIO AL INICIO DE OBRAS (VPO): PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PE "Joluga" INDICAR:**

PLAN VIGILANCIA PREVIO FASE DE OBRA (VPO)		
CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VPO_01	COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA	GE
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que la obra cuenta con todos los permisos y autorizaciones necesarias. Garantizar que se dispone de toda la documentación ambiental precisa en cumplimiento de la normativa y legislación vigente.		
<b>Actuaciones</b>		
Previo al inicio de la obra se realizará una revisión documental.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Gabinete		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> a) Se dispone de DIA y del resto de licencias preceptivas (por ejemplo, por afección a vías pecuarias, autorización de tala, elementos patrimoniales, etc.) de forma previa al inicio de las obras b) Se dispone de la documentación ambiental precisa (Plan de emergencia de gestión y actuación, plan de desmantelamiento y restauración, PVA, etc.) <u>Umbral de Alerta:</u> Detección de la inexistencia de alguna de las autorizaciones/documentos preceptivos. <u>Umbral Inadmisibile:</u> No disposición de los documentos legales preceptivos (DIA y autorizaciones sectoriales)		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial antes del inicio de los trabajos y ocasional, si es preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Si se detectara la inexistencia de alguno de los documentos anteriores, se procederá inmediatamente a su tramitación o redacción.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		

<p>MP_MO_MG_ATM_07: Maquinaria de obra homologada según la normativa de aplicación.          MP_MO_MG_ATM_08: Maquinaria empleada deberá haber pasado las obligatorias inspecciones técnicas (ITV).          MP_MO_MY_AG_03: En caso de afección a cauces del DPH, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.          MC_MO_MG_AG_03: Elaboración de un Plan de Emergencia de Gestión y Actuación.          MP_MO_MG_FLO_03: Eliminación/actuación sobre vegetación arbórea, necesaria autorización de actuación del órgano competente.          MP_MO_MG_FLO_06: En caso de quema de residuos de desbroce, se solicitará autorización previa al Órgano Competente.          MP_MF_ME_FAU_01: Ejecución de un intenso Plan de Vigilancia Ambiental.          MP_MO_MG_PC_06: Cruces patrimonio por la línea de evacuación, tramitar las solicitudes de autorización correspondiente.          MP_MO_ME_PC_01: En el caso de afección a una vía pecuaria se deberá disponer de los permisos oportunos.          MC_MO_ME_PJ_01: Previo al inicio de las obras, se presentará en el Órgano Ambiental un plan de restauración detallado.          MC_MD_MG_PJ_01: Previo al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento.          MP_MO_MG_RS_01: Cumplimiento de lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.          MC_MD_MG_RS_01: Previo al final de la vida útil del proyecto, se redactará un Plan de desmantelamiento.</p>
<b>Documentación</b>
Todo lo relativo al control documental de la obra, será plasmado en el Acta de inspección inicial y en los correspondientes informes periódicos de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VPO_02	CONTROL DEL REPLANTEO. SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO	GE
<b>Objetivos</b>		
<p>Garantizar un correcto replanteo de las instalaciones e infraestructuras del parque eólico, instalaciones auxiliares y zonas de ocupación temporal.            Garantizar que se respetan los límites definidos en el proyecto constructivo.            Delimitar las áreas afectadas, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades vecinas.</p>		
<b>Actuaciones</b>		
<p>Previo al inicio de la obra se comprobará que las instalaciones auxiliares de obra se localizan en las áreas definidas en el EsIA para el aparcamiento de maquinaria, el campamento de obra y el punto limpio con las zonas de almacenamiento de residuos. Se revisará, si es preciso, la propuesta de ubicación de otras zonas de ocupación temporal. Se comprobará el jalonamiento y señalización de las diferentes zonas de obra, con especial atención a los accesos y a aquellas zonas que requieran de una protección específica.</p>		
<b>Lugar de Inspección</b>		
<p>Todo el ámbito de desarrollo de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares, todos los caminos de acceso a las obras y aquellas zonas que requieran de una protección específica.</p>		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<p><u>Indicadores de control:</u> Replanteo incorrecto  <u>Umbral de Alerta:</u> Afección a parcelas fuera de los límites del proyecto autorizado.  <u>Umbral Inadmisible:</u> Un 10% del replanteo no coincide con las indicaciones en plano del proyecto autorizado.</p>		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
<p>Control inicial antes del inicio de los trabajos y puntual si es preciso antes de actuaciones que lo requieran.</p>		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
<p>Si se detectara un error en el replanteo de las instalaciones e infraestructuras se procederá a su corrección inmediata.</p>		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		

<p>MP_MO_MG_GS_04: Previo al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo (PE e instalaciones auxiliares).          MP_MO_MY_FLO_01: Previo al inicio de las obras y en caso de existencia de flora amenazada, un técnico especialista deberá planificar la ubicación de las zonas de actuación y accesos.          MP_MO_MG_GS_05: Jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y elementos auxiliares para minimizar afección y garantizar protección de las áreas no afectadas por las obras.          MP_MO_MG_PS_09: Señalar adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras.          MP_MO_MG_ENP_01: En caso de proximidad a zonas protegidas o sensibles, se maximizarán las medidas de jalonamiento y señalización de estas zonas para garantizar la no afección de las mismas.          MP_MO_MG_FLO_02: Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de balizamiento en las superficies de ocupación.          MP_MO_MG_FAU_03: Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.</p>
Documentación
Todo lo relativo al correcto replanteo de las instalaciones, será plasmado en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.



**VIGILANCIA EN FASE DE OBRA (VO): PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PE "JOLUGA" INDICAR:**

PLAN VIGILANCIA EN FASE DE OBRA (VO)		
CÓDIGO+A10:F24A10:F25A10:F27A10:F25A9A10:F19	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_01	CONTROL OCUPACIÓN DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES.	PS, GS, AG, PC
Objetivos		
Evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto. Evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales. Evitar la dispersión de maquinaria fuera de los límites de las obras, de zonas de acopio y del almacenamiento de materiales.		
Actuaciones		
Se realizarán inspecciones visuales para comprobar que se cumplen las a la zona de obras, comprobando que las instalaciones se localizan en las áreas definidas en el ESlA y que allí se realiza el aparcamiento de maquinaria, el campamento de obra y el punto limpio. Se verificará la existencia de medidas que eviten la contaminación de los suelos y las aguas. Se verificará que los acopios y el movimiento de maquinaria no tienen lugar fuera de las zonas delimitadas para estos fines.		
Lugar de Inspección		
Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares, todos los caminos de acceso a las obras y toda la superficie comprendida dentro del perímetro de jalonamiento, en especial el jalonamiento en las zonas más sensibles.		
Parámetros de control y umbrales		
Indicadores de control: a) Delimitaciones del proyecto autorizado. b) Presencia de material de obra almacenado de manera incorrecta o en lugares inadecuados. c) Presencia de maquinaria estacionada en lugares no habilitados para ello. <u>Umbral de Alerta:</u> Incumplimiento de los indicadores anteriores. Detección de presencia de personal o maquinaria dentro de áreas con protección específica. <u>Umbral Inadmisibles:</u> Ocupaciones de más de un 10 % fuera de los límites del proyecto autorizado. Deterioro aunque sea parcial de la vegetación, el suelo o los bienes protegidos. No existen áreas de instalaciones auxiliares, no se dispone de superficies impermeabilizadas o estas no se usan adecuadamente.		
Periodicidad de la inspección		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
Medidas de prevención y corrección		
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales y patrimoniales.		

Comunicación al Contratista y a la Propiedad de la incidencia. Correcto almacenamiento de los materiales, adecuación del parque de maquinaria y del punto limpio. Si se produjese algún daño a las zonas colindantes se procederá a la restauración de las mismas.
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_PS_10: Cuando los accesos atraviesen fincas valladas que son retiradas al abrir los mismos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales. Cerrar de forma inmediata tras el paso del personal. MP_MO_MY_GS_08: Zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria, se ha seleccionado una zona alejada de los principales cursos de agua y zonas de escorrentía, así como de los suelos de mayor valor agrológico. MP_MO_MY_AG_02: Instalaciones auxiliares de obra peligrosas fuera de las zonas de policía de cauces, y a más de 50 m de distancia de éstos. MP_MO_MG_PC_04: No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para la ubicación de instalaciones auxiliares. MP_MO_MY_RS_02: El proyecto del parque recoge descripción punto limpio previsto.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_02	CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN Y JALONAMIENTO	GE
<b>Objetivos</b>		
Comprobar el mantenimiento de la señalización y verificar el estado del jalonamiento en las zonas de obra. Verificar la inexistencia de zonas excluidas que requieran un jalonamiento específico.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para verificar que se ha ejecutado el jalonamiento de forma correcta mediante estacas o cintas de plástico y que este se mantiene en perfectas condiciones. Se comprobará que la zonificación de las obras y el resto de zonas definidas se encuentran correctamente señalizadas.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares. Asimismo, se verificarán todos los caminos de acceso a las obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> a) Señalización incorrecta o mal colocada; b) Estado del cordón y jalones. <u>Umbral de Alerta:</u> Deterioro de las señales y de los jalones <u>Umbral Inadmisibles:</u> 10% de la señalización incorrecta o mal colocada. Ausencia del 10% de los perímetros jalonados.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación al contratista de cualquier incidencia. Proceder a la correcta señalización de las obras. Caso de detectarse la falta de jalonamiento se procederá a la reparación o su reposición. En caso de detectarse ausencia de señalización se procederá a su reposición.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_GS_05: Jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y elementos auxiliares para minimizar afección y garantizar protección de las áreas no afectadas por las obras. MP_MO_MG_PS_09: Señalizar adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras. MP_MO_MG_ENP_01: En caso de proximidad a zonas protegidas o sensibles, se maximizarán las medidas de jalonamiento y señalización de estas zonas para garantizar la no afección de las mismas. MP_MO_MG_FLO_02: Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de balizamiento en las superficies de ocupación. MP_MO_MG_FAU_03: Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_03	GESTIÓN DE RESIDUOS	RS, GS, AG
<b>Objetivos</b>		
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para la gestión de cualquier residuo que se genere en la fase de construcción se está de acuerdo a lo especificado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.</li> <li>- Todos los contenedores deberán estar correctamente identificados y señalizados con su código LER. El almacén de residuos peligrosos estará adecuadamente acondicionado (techado, ventilado e impermeabilizado o bien con elementos que permitan la protección del suelo). Los bidones de residuos peligrosos deberán ser homologados y etiquetados según normativa.</li> <li>- Los materiales sobrantes procedentes de los movimientos de tierras son acopiados en las zonas adecuadas. En caso de que existan excedentes, se verificará que se depositan en vertedero autorizado.</li> <li>- Los materiales de hormigón de rechazo, así como otros residuos generados durante la fase de construcción caracterizados como inertes tienen como destino un vertedero de residuos inertes que reúna las condiciones necesarias.</li> <li>- La ficha de gestión de residuos está cumplimentada de la manera adecuada y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados.</li> <li>- Se cumple con el Plan de gestión de residuos de la obra.</li> <li>- Se comprobará que el vaciado de los sanitarios químicos y que la gestión del resto de los residuos que se generen durante la fase de obras se realiza mediante gestor autorizado.</li> <li>- En la zona de almacenamiento y en los frentes de obra se deberá disponer de medios de contención, tipo sepiolita y mantas absorbentes, para la protección frente a vertidos y derrames accidentales.</li> </ul>		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello.		
<u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello en más de 3 puntos de la obra.		
<u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
<p>MP_MO_MY_GS_07: Zonas exclusivas para depósito temporal de residuos hasta recogida por gestor autorizado.</p> <p>MC_MO_MG_GS_03: En caso medidas preventivas no sean efectivas, se informará al órgano competente.</p> <p>MP_MO_MG_AG_07: El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno.</p> <p>MP_MO_MG_RS_01: Cumplimiento de lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados</p> <p>MP_MO_MG_RS_02: Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados.</p> <p>MP_MO_MG_RS_03: Se deberá disponer en obra de sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.</p> <p>MP_MO_MG_RS_04: Se prohibirá el vertido incontrolado y acumulación de estériles de construcción. Estos restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.</p> <p>MP_MO_MG_RS_05: Se deberán instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta.</p> <p>MP_MO_MY_RS_01: El proyecto recoge un anexo de gestión de residuos para fase de obra.</p>		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_04	PROTECCIÓN FRENTE VERTIDOS Y DERRAMES	RS, GS
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que existen medios preventivos adecuados y que se aplican los protocolos de actuación ante vertidos y derrames.		
<b>Actuaciones</b>		
Comprobación mediante inspecciones visuales de la disposición adecuada de los medios de prevención. Verificación de la aplicación de los protocolos de actuación ante vertidos y derrames y de la correcta gestión de los residuos asociados para su posterior tratamiento. Comprobación de que la maquinaria tiene un mantenimiento actualizado, revisión de la existencia en estos puntos de los medios de contención (sepiolita, mantas absorbentes, ...).		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el parque, en especial la zona con equipos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de explosión.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Indicadores de control: Presencia de vertidos/derrames. <u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de vertidos/derrames. <u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación al Contratista de cualquier desviación para que sea subsanada correctamente y se disponga de los medios adecuados.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_GS_1: Medidas de prevención de vertidos accidentales y derrames de combustibles, aceites y otras sustancias. MP_MO_MG_GS_2: Revisión periódica de maquinaria para evitar derrames. Labores mantenimiento en talleres autorizados. MP_MO_MG_GS_3: En caso de no mantenimiento en talleres externos, realizar gestión adecuada de residuos peligrosos según normativa ambiental. MP_MO_MG_GS_10: Se realizará un parque de maquinaria, que deberá contar con medidas que eviten la contaminación de los suelos y los acuíferos. MP_MO_MG_RS_06: Se dispondrá de un espacio destinado a parque de maquinaria, que contará con el adecuado tratamiento superficial, a fin de garantizar la retención de los posibles derrames y fugas. MC_MO_MG_RS_01: En caso de cualquier incidencia, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, extrayendo la parte de suelo contaminado, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_05	LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO	GS
<b>Objetivos</b>		
Comprobar que la limpieza de cubas de hormigonado se realiza únicamente en una zona claramente designada e identificada para tal fin, de modo que se eviten vertidos de este tipo en las proximidades del parque.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, verificando que existe una zona delimitada y señalizada para la limpieza de cubas y que no existen vertidos de hormigón fuera de esta zona. Se verificará el estado de colmatación de la zona y de su retirada cuando esté llena.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Áreas de ubicación de instalaciones auxiliares (zona de limpieza de cubas) y toda la obra.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de restos de hormigón fuera de la zona designada. <u>Umbral de Alerta:</u> Presencia de manchas de hormigón dispersas por la obra. <u>Umbral Inadmisible:</u> Existencia de restos de hormigón en áreas jalonadas por presencia de elementos a conservar		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		

Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la incidencia, recogida y almacenamiento adecuado de los materiales.
Impactos y medidas objeto de seguimiento
MP_MO_MG_GS_09: Cuando no haya planta de hormigón autorizada en obra, las hormigoneras utilizadas serán lavadas en sus plantas de origen. El lavado de las cubas y canaletas de hormigón, se ejecutará en una zona de lavado.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_06	CONTROL DE LA MAQUINARIA. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA	ATM
Objetivos		
Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de la obra en lo referente la emisión de ruido, de emisión de gases de combustión y los posibles vertidos accidentales por el mal estado de la misma. Comprobación del buen reglaje de la maquinaria y de haber existido un buen mantenimiento y revisión de la misma en los correspondientes talleres mecánicos.		
Actuaciones		
Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos (en su caso), del marcado CE y de la ficha de mantenimiento, de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de la obra. Se exigirá que las tareas de mantenimiento se lleven a cabo en talleres autorizados. En caso de producirse un derrame accidental de un producto peligroso, actuar según el plan establecido para ello.		
Lugar de Inspección		
Toda la maquinaria que trabaje en la obra.		
Parámetros de control y umbrales		
<u>Indicadores de control:</u> Verificación de la documentación de la maquinaria.		
<u>Umbral de alerta:</u> Existencia de fallos en maquinaria, existencia de quejas vecinales.		
<u>Umbral inadmisibile:</u> Presencia en obra de maquinaria sin la documentación actualizada (certificado CE, ITV en vigor, en su caso, fichas de mantenimiento, etc.).		
Periodicidad de la inspección		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
Medidas de prevención y corrección		
En caso de que la maquinaria no disponga de la documentación en vigor, deberá ser retirada de la obra.		
Impactos y medidas objeto de seguimiento		
MP_MO_MG_ATM_06: Para prevenir las emisiones acústicas, se deberán mantener en óptimas condiciones los sistemas de escape de los vehículos dotados de motor de explosión.		
MP_MO_MG_ATM_07: La maquinaria de obra estará homologada según la normativa de aplicación.		
MP_MO_MG_ATM_08: La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV) y, en especial, las revisiones referentes a las emisiones de gases.		
Documentación		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
Recursos necesarios		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_08	CONTROL EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS.	ATM
Objetivos		
Controlar la generación de polvo y partículas en suspensión producidas durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras (movimientos de tierra, desbroces, etc.). Controlar que la velocidad de circulación no supere los 30 Km/h. Controlar la ejecución de riegos, en caso de ser necesario, para evitar y disminuir la generación de polvo y la cubrición de las cajas de los camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.		

<b>Actuaciones</b>
Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria, que la velocidad de circulación que no excede los 30 Km/h y que los camiones para el transporte de áridos vayan con los remolques cubiertos con lonas cubreremolques.
<b>Lugar de Inspección</b>
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y vehículos de la obra
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
<u>Indicadores de control:</u> a) Presencia de partículas en suspensión. b) Control climatología. <u>Umbral de alerta:</u> Existencia de nubes de polvo que dificulten la visión, existencia de quejas vecinales, meteorología adversa. <u>Umbral inadmisibile:</u> Elevada presencia de polvo tanto en la zona de obras, como en las zonas de acceso a la misma por observación visual del equipo de vigilancia ambiental. La no realización de riegos en momentos de necesidad y la no cubrición de las cajas de camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Aumento de la periodicidad de los riegos.
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_ATM_01: Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda humedecer las zonas afectadas por los movimientos de tierra y se procederá al riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra, zonas de instalaciones y parques de maquinaria. MP_MO_MG_ATM_02: Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles, en la caja o volquete, para evitar derrames o voladuras. MP_MO_MG_ATM_03: Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo. MP_MO_MG_ATM_04: Se evitará la descarga de materiales de relleno en momentos adversos en cuanto a la climatología y los vientos reinantes (> 40 km/h). MP_MO_MG_ATM_05: Se procurará que los acopios no alcancen alturas elevadas. Las zonas de acopio serán zonas protegidas del viento y en zonas de baja pendiente para que no se produzcan arrastres.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_09	CONTROL EMISION DE RUIDOS Y LUZ	PS, ATM
<b>Objetivos</b>		
Controlar la generación de ruido producido durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras (movimientos de tierra, desbroces, etc.). Controlar que la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria sea la adecuada. Se verificará asimismo que, en la medida de lo posible, no se efectúan trabajos nocturnos, para evitar superar los niveles nocturnos según normativa y la contaminación lumínica de la zona.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y vehículos de la obra		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> a) Verificación de los horarios de trabajo. b) Velocidad de circulación. c) Duración de los trabajos. <u>Umbral de alerta:</u> Existencia de quejas vecinales, mayor tiempo del establecido en la zona de trabajo. <u>Umbral inadmisibile:</u> No cumplimiento normativa en materia de ruidos. Trabajos nocturnos no autorizados		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Ejecución de los trabajos dentro de los horarios establecidos.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_PS_02: Limitar trabajos en zonas próximas a viviendas a los días laborables y horario diurno, en la medida de lo posible. MP_MO_MG_PS_03: Alejamiento de elementos generadores de ruido de los núcleos residenciales más próximos.		

MP_MO_MG_PS_06: Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual.
MP_MO_MG_PS_08: Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.
MC_MO_ME_PS_01: Se diseñarán medidas específicas, en caso de que el estudio acústico evidencie superaciones significativas en los objetivos de calidad acústica.
MP_MO_MG_ATM_09: La velocidad de 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.
MP_MO_MG_ATM_10: Cuando no estén en funcionamiento, las máquinas permanecerán con el motor apagado, salvo que los intervalos de tiempo entre trabajos sean muy cortos.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_09	PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS	AG
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que no se produce afección a la calidad de las aguas.		
<b>Actuaciones</b>		
Verificación de la conservación de los cauces de agua, y la adecuada construcción de cunetas y drenajes, de manera que cumplen su función y no crean cárcavas de erosión ni arrastran materiales hacia los taludes o tierras circundantes		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Red de drenaje discontinua. Presencia de elementos de obra en las zonas de drenaje natural.		
<b>Umbral de Alerta:</b> Encharcamientos o acarcavamiento de los terrenos.		
<b>Umbral Inadmisibile:</b> No se instalan la totalidad de las obras de drenaje proyectadas		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Reforma y/o sustitución de las medidas adoptadas. En caso de detectarse que existe riesgo de deposición de sedimentos en los arroyos temporales de la zona se procederá a instalar barreras de retención de sedimentos.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_AG_01: Se adoptarán medidas de prevención de vertidos accidentales y arrastres de sedimentos a la red de drenaje.		
MP_MO_MG_AG_02: Acopios de materiales se ubicarán de tal forma que se impida cualquier vertido directo o indirecto.		
MP_MO_MG_AG_03: Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.		
MP_MO_MG_AG_04: Se garantizará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o cualquier tipo de residuos a los cauces y zonas húmedas.		
MP_MO_MG_AG_05: Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras.		
MP_MO_MG_AG_06: En caso de detectarse riesgo de afección al dominio público hidráulico, deberán instalarse los oportunos dispositivos para evitar el arrastre de tierras.		
MP_MO_MY_AG_01: El proyecto constructivo ha considerado en su diseño la red hidrográfica, minimizando la afección al trazado de cauces y barrancos públicos y sus zonas de servidumbre.		
MP_MO_MY_AG_02: Instalaciones auxiliares de obra con riesgo vertido, se ubicarán fuera de las zonas de policía, y a más de 50 metros de distancia de éstos.		
MP_MO_MY_AG_04: En caso preciso, los viales proyectados dispondrán de estructuras de drenaje transversal (evitar efecto presa) y se ejecutarán cunetas y drenajes para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces existentes.		
MP_MO_MY_AG_05: El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_10	CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: NIVELES EROSIVOS	GS
<b>Objetivos</b>		
Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos mediante inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras y proponer las medidas de corrección, en su caso.		
<b>Actuaciones</b>		
Movimiento de tierras		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.		
<b>Umbral de alerta:</b> Presencia de regueros numerosos		
<b>Umbral máximo:</b> Será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971).		
- Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes;		
- Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad;		
- <b>Clase 3.</b> Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad;		
- Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad;		
- Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_GS_11: Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.		
MP_MO_MY_GS_02: El proyecto ha contemplado el diseño de desmontes y terraplenes con pendientes suaves, de manera que se minimice el riesgo de erosión		
MP_MO_MY_GS_05: En el diseño de proyecto se ha considerado la ejecución de obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_11	CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN	GS, FLO
<b>Objetivos</b>		
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras mediante inspecciones visuales. Verificación de la ejecución de medidas correctoras en las superficies afectadas.		
<b>Actuaciones</b>		
Movimiento de tierras		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Contorno de las obras y zona de tránsito de los vehículos y maquinaria pesada. El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde se haya producido una afección.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas.		
<b>Umbral de alerta:</b> Existencia de rodadas fuera de la zona de obras		
<b>Umbral inadmisibles.</b> Presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		

<b>Medidas de prevención y corrección</b>
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de ejecución de obra, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_GS_04: De forma previa al inicio de las obras, se realizará un correcto replanteo de las instalaciones del parque eólico e instalaciones auxiliares.
MP_MO_MG_GS_05: Jalonamiento perimetral previo de toda la zona de obra y elementos auxiliares para minimizar afección y garantizar protección de las áreas no afectadas por las obras.
MP_MO_MY_GS_06: Siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes.
MP_MO_MG_FLO_01: Aprovechamiento caminos existentes. No permitir tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
<b>Responsable de seguimiento ambiental</b>

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_12	CONTROL RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL	GS, ATM
<b>Objetivos</b>		
Verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales durante la fase de movimiento de tierras, comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado convenientemente.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la obra con especial atención a las zonas de acopio de tierra vegetal.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Altura de los acopios, inexistencia de mezcla de estratos.		
<b>Umbral de alerta:</b> Existencia de acopios de tierra vegetal de más de 2 m de altura.		
<b>Umbral inadmisibile.</b> Presencia de acopios de más de 2 m de altura y/o con erosión o mezcla de estratos		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comprobar que todas las personas implicadas conocen el modo de actuación. Disminuir la altura de los acopios. Siembra de acopios y/o riegos de los mismos		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
MP_MO_MG_ATM_05: Se procurará que los acopios no alcancen alturas elevadas. Las zonas de acopio serán zonas protegidas del viento y en zonas de baja pendiente para que no se produzcan arrastres.		
MP_MO_MG_GS_07: Los acopios de tierra vegetal deberán ser reutilizados lo antes posible. En caso de que los períodos de almacenamiento deban alargarse, los acopios deberán conservarse en perfecto estado mediante el empleo de las técnicas más adecuadas (riegos, abonados, semillados etc.).		
MC_MO_MG_GS_01: La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas, comenzando por las zonas de excavación y de estériles, y continuando por las zonas de conducciones, cimentaciones, etc.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
<b>Responsable de seguimiento ambiental</b>		

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_13	PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	FLO
<b>Objetivos</b>		

<p>Verificar la relación de arbolado afectado. En caso preciso, solicitar permiso de tala y proceder a la protección de los ejemplares que puedan ser dañados durante las obras. Verificar que se cumplen las medidas de prevención de incendios establecidas.</p>
<p><b>Actuaciones</b></p> <p>Verificación del número y la localización del arbolado afectado por las obras y/o los ejemplares que es preciso proteger. Verificar que se dispone de los equipos contra incendios necesarios y que se aplican las medidas preventivas diseñadas. Antes del inicio de las obras se realizará una revisión de las áreas en las que sea posible encontrar hábitats de interés o zonas de arbolado, de manera que si se verificara la presencia de éste se adoptaran medidas para garantizar la no afección</p>
<p><b>Lugar de Inspección</b></p> <p>Toda la obra, en especial zonas próximas a MUP, HIC y zonas de vegetación singular</p>
<p><b>Parámetros de control y umbrales</b></p> <p><b>Indicadores de control:</b> Ejemplares que es necesario retirar que no están indicados en los permisos de talas concedidos por órgano competente en materia forestal, arbolado afectado por las obras no previsto inicialmente. Presencia de ejemplares próximos a las obras no protegidos. Presencia de equipos anti-incendios. <b>Umbral de alerta:</b> Existencia de ejemplares a talar/conservar no incluidos en la relación de arbolado afectado por las obras y/o sin autorización de tala o no protegidos. <b>Umbral inadmisibile:</b> Ejemplares de arbolado dañados no incluidos en la relación de arbolado. Realización de trabajos en época de riesgo de incendio sin tomar las medidas preventivas adecuadas</p>
<p><b>Periodicidad de la inspección</b></p> <p>Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso. Control al concluir la fase de obras.</p>
<p><b>Medidas de prevención y corrección</b></p> <p>Si se detectase algún ejemplar de arbolado afectado no incluido en los permisos de tala, se procederá a avisar al Órgano Competente en materia forestal, y se solicitará autorización para la misma. Además, se procederá a proteger la vegetación que pueda ser afectada y que no esté protegida. En caso de que no se apliquen las medidas contra incendios precisas, se procederá a avisar al contratista y a indicarle que debe proceder al cumplimiento de las condiciones de proyecto, del estudio de impacto y de la DIA, en este sentido. Si se verifica la existencia de <b>HIC XX</b> en alguna parcela que vaya a ser afectada por las actuaciones de proyecto, se diseñaran medidas preventivas y/o correctoras específicas para el caso.</p>
<p><b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b></p> <p>MP_MO_MG_FLO_01: Aprovechamiento de caminos existentes para evitar eliminación vegetación. No permitir el tránsito de maquinaria fuera de los límites de la zona de actuación. MP_MO_MG_FLO_02: Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento para evitar afecciones especialmente de hábitats de interés y zonas de arbolado. MP_MO_MG_FLO_03: Para la eliminación o cualquier actuación sobre vegetación arbórea, se solicitará la preceptiva autorización de actuación del órgano competente. MP_MO_MG_FLO_04: En caso de producirse daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y aplicar después pastas cicatrizantes. MP_MO_MG_FLO_05: Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto. MP_MO_MG_FLO_07: Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. MP_MO_MY_FLO_02: La primera medida preventiva en la fase de proyecto, selección para la ejecución del proyecto de una zona en la que prácticamente no existe vegetación arbórea ni arbustiva. MP_MO_MY_FLO_03: El ESIA incluye un plan de prevención de incendios forestales.. MC_MO_ME_FLO_01: El ESIA incluye una propuesta de restauración vegetal y fisiográfica de los terrenos afectados por las obras.</p>
<p><b>Documentación</b></p> <p>Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.</p>
<p><b>Recursos necesarios</b></p> <p>Responsable de seguimiento ambiental</p>

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_14	VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS	FAU
<b>Objetivos</b>		
Evitar la afección directa a nidadas, camadas o puestas durante la fase de construcción de las obras, en especial durante el desbroce y movimiento de tierras y circulación de la maquinaria, mediante un reconocimiento del terreno previo al inicio de las labores anteriormente citadas.		

Evitar la mortandad directa de fauna por las acciones de obra; comprobación de la velocidad de circulación. Evitar atrapamiento de fauna en zanjas, arquetas e instalaciones similares; verificar que las zanjas permaneces abiertas el menor tiempo posible y que disponen de mecanismos que impiden que puedan quedar ejemplares faunísticos atrapados en ellas.
<b>Actuaciones</b>
Toda la obra
<b>Lugar de Inspección</b>
Zonas donde se vayan a efectuar desbroces, desarbolados o movimientos de tierras.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
<b>Indicadores de control:</b> Existencia de nidos, camadas o puestas de especies amenazadas. Existencia de ejemplares faunísticos en el interior de las zanjas.
<b>Umbral de alerta:</b> Visualización de especies protegidas en época de cría en las proximidades de las obras y/o en el interior de zanjas y arquetas.
<b>Umbral inadmisibles:</b> Destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas. Muerte de especies amenazadas.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control quincenal durante la fase de construcción y máximo semanal, si se considera preciso.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
En caso de existir nidadas o camadas en la zona de actuación, deberá diseñarse un plan de actuación y en el caso de tratarse de especies catalogadas o amenazadas se pondrá en conocimiento de la autoridad administrativa competente. Las puestas de anfibios y reptiles, en caso de detectarse, pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida. En caso de verificarse un atrapamiento significativo de especies protegidas, se procederá a diseñar medidas preventivas específicas.
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_FAU_01: Procurar inicio de obras fuera de los períodos de reproducción y cría de las especies sensibles. MP_MO_MG_FAU_02: Evitar apertura de nuevos viales (minimiza molestias y evita deterioro de hábitat). MP_MO_MG_FAU_03: Valorar la posibilidad de colocar elementos de señalización que adviertan de la presencia de especies sensibles en el entorno de la obra. MP_MO_MG_FAU_04: Zanjas que no hayan sido cerradas diariamente, deben contar con sistemas de escape. MP_MO_MG_FAU_05: Si durante fase de obra se detectara alguna especie de interés se comunicará al Órganos Competente. MP_MO_MG_FAU_06: En caso de emplearse vallados perimetrales, estarán dotados de cierta permeabilidad a la fauna. MP_MO_MG_FAU_07: Los cerramientos no dispondrán de elementos cortantes ni punzantes. MP_MO_MG_FAU_08: Limitación de velocidad de circulación de vehículos en 30 km/h. En caso de atropello de especies protegidas, se comunicará al Órgano Ambiental. MP_MO_MG_FAU_09: Evitar realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje (deslumbraamientos). MP_MO_MY_FAU_01: En la selección de la localización del parque e instalaciones auxiliares, uno de los criterios fue alejarlas de zonas de interés para avifauna. MP_MO_MY_FAU_02: En los casos de líneas eléctricas que se encuentren en el ámbito de aplicación del RD 1432/2008, se instalarán dispositivos anti-colisión y anti-electrocución.. MP_MO_MY_FAU_03: En caso de proyectarse torres anemométricas, se diseñarán preferentemente como monopolos tubulares o torres autoportantes. Si se optara por torres arriostradas deben incorporar salvapájaros. MC_MO_ME_FAU_01: Durante fase obra y explotación, en caso de aparición de vertebrados heridos se procederá a llamar a los agentes medioambientales, SEPRONA o técnicos del STMA correspondiente, siguiendo indicaciones de órganos competentes.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_16	CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	PC
<b>Objetivos</b>		
Detectar la posible presencia de yacimientos arqueológicos no conocidos y asegurar la no afectación de los elementos catalogados. Verificar la correcta ejecución del control arqueológico a realizar durante la ejecución de la obra por un arqueólogo mediante la constatación de su presencia en la obra, correcto mantenimiento del jalonamiento indicado y revisión y control de las actas específicas elaboradas por los arqueólogos.		

<b>Actuaciones</b>
Realización de control arqueológico de la fase de movimiento de tierras que se concretará en función de las indicaciones del ESlA y conforme al informe que emita el Gobierno de Navarra.
<b>Lugar de Inspección</b>
Toda la obra
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el órgano competente en materia de Patrimonio Cultural. <b>Indicadores de control:</b> Mantener el estado de conservación al finalizar las obras de patrimonio cultural (yacimientos, vías pecuarias, Camino de Santiago, etc.). <b>Umbral de alerta:</b> Jalonomiento en mal estado/ocupación temporal. <b>Umbral admisible:</b> Se considerará inaceptable la falta de jalonomiento y ocupación permanente de las zonas de Patrimonio Cultural.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Quincenal
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su retirada o documentación. En los yacimientos catalogados próximos a la zona de obras, se procederá a colocar un jalonomiento de protección.
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_PC_01: Si en el transcurso de las obras aparecieran restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán inmediatamente los trabajos y comunicará el hallazgo al organismo competente. MP_MO_MG_PC_02: Garantizar el mantenimiento de las vías pecuarias y dar continuidad al tránsito ganadero. MP_MO_MG_PC_03: Las vías pecuarias se corresponden con terrenos de Dominio Público y deben preservarse íntegramente de acuerdo con su legislación sectorial. MP_MO_MG_PC_04: No se emplearán las vías pecuarias como zona de acopio ni para instalaciones auxiliares. MP_MO_MG_PC_05: Las instalaciones asociadas al parque eólico deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos. MP_MO_MG_PC_07: Garantizar el respeto al libre uso de los caminos públicos. MP_MO_MG_PC_08: Todos los trabajos de índole patrimonial serán dirigidos por técnico competente en la materia. MP_MO_MG_PC_09: Se adoptarán las medidas que se deriven de la resolución sobre el impacto cultural que emita el órgano competente. MP_MO_MY_PC_01: Cambios de posición o trazado de elementos del proyecto para prevenir daños al patrimonio cultural. Medidas de protección. MP_MO_ME_PC_02: Se ha realizado un estudio de afección al patrimonio cultural.
<b>Documentación</b>
Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, que contenga toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación al Organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario. Los resultados del seguimiento arqueológico se incorporarán al correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Equipo de seguimiento arqueológico competente para la realización de seguimiento arqueológico

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_17	VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	PS, GS
<b>Objetivos</b>		
Detectar la correcta reposición de todos los servicios afectados y que en caso de cortarse temporalmente existen desvíos provisionales.		
<b>Actuaciones</b>		
Comprobación de que los caminos, viales y propiedades particulares que se hayan deteriorado durante la fase de obra incluso aplicando las medidas preventivas, se restituyen o se efectúa una compensación económica		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda los caminos y servicios cortados y/o afectados por la ejecución de las obras		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Caminos o servicios no repuestos tras la finalización de las obras. <b>Umbral de alerta:</b> Quejas vecinales. <b>Umbral admisible:</b> Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.		

<b>Periodicidad de la inspección</b>
A la finalización de las obras. En el caso de afecciones temporales durante las obras, quincenal hasta su reposición.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Si se produjese alguna falta de continuidad, se dispondrá inmediatamente de acceso alternativo
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>
MP_MO_MG_PS_07: En todo momento se garantizará el respeto al libre uso de los caminos públicos. MP_MO_MG_PS_09: Se señalarán adecuadamente la salida de maquinaria de las obras y se dotará de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro. MC_MO_MG_PS_01: En el caso de deterioro de carreteras, caminos o cualquier infraestructura existente durante la obra, deberán restituirse a su calidad y niveles previos al inicio de las obras. MC_MO_MG_GS_02: Los accesos para acopio, excavación, hormigonado e izado del aerogenerador deberán restituirse adecuadamente (a excepción de los que sean necesarios para labores de mantenimiento).
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se plasmarán en el Acta de inspección de obra y en el correspondiente informe de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_19	CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA	GS, PJ
<b>Objetivos</b>		
<p>Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.</p> <p>Controlar que se restituyan las áreas afectadas por el proyecto (utilizando tierra vegetal acopiada) y se retiren todos aquellos materiales sobrantes tras la finalización de esta fase.</p> <p>Según se concrete en el EsIA, verificar el aspecto cromático de los elementos del parque, una vez finalizado el periodo de obras y comprobar que la totalidad de los elementos visuales coinciden con lo estipulado, en su caso, en la DIA.</p> <p>En caso preciso, realización de siembras con especies herbáceas de la zona que quede libre de instalaciones y no sea necesaria para el mantenimiento de las mismas.</p>		
<b>Actuaciones</b>		
Realización de una inspección final de obra, antes de la firma del acta de recepción, en la que se verifique que las condiciones de la misma son las establecidas en toda la documentación de aplicación, con especial atención a la DIA.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todas las zonas de obra		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<p><b>Indicadores de control:</b> Existencia de residuos tras la finalización de obras. Existencia de cárcavas, regueros o suelos compactados, no extensión de tierra vegetal acopiada. Existencia de elementos paisajísticamente discordantes.</p> <p><b>Umbral de alerta:</b> Desorden general de la zona.</p> <p><b>Umbral inadmisibles:</b> Existencia de residuos dispersos, cárcavas, regueros o suelos compactados. Presencia de instalaciones que no cumplen con las condiciones paisajísticas establecidas en el proyecto, el EsIA o la DIA.</p>		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Tras finalizar la fase de construcción. En caso de que sea preciso realizar un seguimiento de la revegetación, se realizarán dos controles anuales durante un periodo de dos años.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Si se detectase que el estado de obra no es el correcto, tras la finalización de los trabajos, se procederá a comunicárselo al contratista para su pronta corrección. No se realizará la recepción de la obra hasta que no se haya procedido a acondicionar los terrenos correctamente.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
<p>MP_MO_MG_GS_06: Aprovechar al máximo los suelos fértiles extraídos en tareas de desbroce y trasladados (sin alterar los horizontes del suelo) a zonas potencialmente mejorables.</p> <p>MP_MO_MG_GS_12: Si durante el movimiento de tierras de las obras de construcción del parque apareciese cualquier tipo de residuo deberá procederse a su retirada y entrega a gestor autorizado.</p> <p>MP_MO_MY_GS_03: El proyecto ha contemplado la restauración de los elementos temporales de obra.</p> <p>MP_MO_MY_GS_04: En el diseño de proyecto se ha considerado el criterio de equilibrar el volumen de desmonte con el de terraplén. Si tras finalizar las obras existiese material sobrante de las excavaciones será retirado y depositado en lugar autorizado.</p> <p>MC_MO_MG_GS_01: La capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas.</p> <p>MC_MO_MG_GS_02: Los accesos para acopio, excavación, hormigonado e izado del aerogenerador deberán restituirse adecuadamente (a excepción de los que sean necesarios para labores de mantenimiento).</p>		

MC_MO_MG_GS_04: Al finalizarse las obras, se efectuará la retirada del material no utilizado, así como los residuos generados, que serán gestionados (gestor autorizado o vertido autorizado).
MC_MO_ME_GS_04: Al finalizarse las obras, se restituirán los terrenos destinados a instalaciones temporales, que no sean necesarios para el mantenimiento del parque.
MP_MO_MG_PJ_01: Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del parque, con el objeto de minimizar el impacto visual y aparición de vertidos incontrolados.
MP_MO_MG_PJ_02: Se utilizarán materiales propios de la zona y aplicación de colores similares al fondo visual.
MP_MO_MG_PJ_03: Construcciones temporales de obra se ubicarán en zonas que reduzcan su impacto visual.
MP_MO_MG_PJ_04: Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para reducir impacto visual y paisajístico.
MP_MO_MG_PJ_05: La zorra utilizada en los viales de acceso tendrá características (color) similares a los viales existentes.
MP_MO_MG_PJ_06 / MC_MO_MG_PJ_01: Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento.
MC_MO_MG_PJ_02: Al fin de la obra, se realizará una inspección visual de la zona para retirada de elementos sobrantes.
MC_MO_MY_PJ_01: Altura y pendiente de terraplenes de nueva construcción lo más reducida (mejor integración paisaje y recolonización vegetación).
<b>Documentación</b>
Los resultados de la inspección final de obra, se reflejarán en el informe final de la misma.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_20	Control de los niveles acústicos de la maquinaria	ATM
<b>Objetivos</b>		
Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.		
<b>Actuaciones</b>		
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 cumplirá con lo especificado la legislación vigente. 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. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Parque de maquinaria y zona de obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
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. Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente. Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A). No se considera admisible la contravención de lo anterior.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos). Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor. Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.		
<b>Documentación</b>		
Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_21	Control del aumento de las partículas en suspensión.	ATM
<b>Objetivos</b>		
Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará: Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo. Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 20Km/h.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva. Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Los umbrales admisibles será la detección de visu de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, 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 épocas de sequía.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc. Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada. Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20Km/h.		
<b>Documentación</b>		
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.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_22	Adecuación del espacio utilizado durante la ejecución de las obras al especificado en proyecto.	GS
<b>Objetivos</b>		
Evitar ocupaciones adicionales.		
<b>Actuaciones</b>		
-		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a infraestructuras El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.		

<b>Periodicidad de la inspección</b>
Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Notificación a la Dirección de Obra si se detectan sobreocupaciones. Solicitud de reparación del señalamiento.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico. En caso de que sea técnicamente necesaria la sobreocupación de terrenos el contratista deberá solicitarlo a la Dirección Ambiental para su autorización bajo criterios ambientales.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_23	Zonas de préstamos y vertederos	GS
<b>Objetivos</b>		
Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.		
<b>Actuaciones</b>		
En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos. El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Mensual.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero. Se tratará de utilizar los materiales excavados como zorra natural para la ejecución de los viales internos. Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VO_24	Control del movimiento de la maquinaria	GS
<b>Objetivos</b>		
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.		
<b>Actuaciones</b>		
Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona convenientemente delimitada y señalizada.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Semanal		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona. En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
<b>Recursos necesarios</b>
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_25	Control de la apertura de caminos y zanjas	GS
<b>Objetivos</b>		
Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas. Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.		
<b>Actuaciones</b>		
Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general. Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Periódica y continua en función del estado de las obras.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos. Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales. Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.		
<b>Recursos necesarios</b>		
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_25	Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal	GS
<b>Objetivos</b>		
Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.		
<b>Actuaciones</b>		
Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O. Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de los posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos,		

no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen las zonas de vaguada y laderas. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
<b>Lugar de Inspección</b>
Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental. No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo. Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm. para las zonas consideradas aptas.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.). En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.
<b>Documentación</b>
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
<b>Recursos necesarios</b>
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contrataciones correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_27	Control de los desbroces	FLO
<b>Objetivos</b>		
Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.		
<b>Actuaciones</b>		
En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Una inspección semanal.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.		
<b>Recursos necesarios</b>		
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien, a través de los responsables de las contrataciones correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_28	Gestión de los restos vegetales	FLO
<b>Objetivos</b>		
Evitar la proliferación de plagas y el incremento del riesgo de incendios.		
<b>Lugar de Inspección</b>		

Zona de obra
Parámetros de control y umbrales
Ausencia de restos vegetales procedentes de la obra.
Medidas de prevención y corrección
Notificación a la Dirección de Obra en caso de incorrecta gestión.
Solicitud de retirada y correcta gestión de los restos vegetales.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_29	Vigilancia de la protección de la vegetación natural	FLO
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.		
<b>Actuaciones</b>		
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.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
En todas las zonas de obra e inmediaciones de la misma en la que existen superficies con vegetación natural.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
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		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
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 daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.		
<b>Documentación</b>		
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_30	Detección especies invasoras	FAU
<b>Objetivos</b>		
Evitar la introducción de especies invasoras en el entorno.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Detección precoz de la introducción de especies invasoras.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Semanalmente		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Limpieza de maquinaria, control de la procedencia de los préstamos, rápida restauración de terrenos degradados, especies autóctonas en revegetación. Limpieza de maquinaria, control de la procedencia de los préstamos, rápida restauración de terrenos degradados, especies autóctonas en revegetación.		
<b>Impactos y medidas objeto de seguimiento</b>		
Alteración y pérdida de hábitats.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_34	Control de la integración paisajística	PJ
<b>Objetivos</b>		
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.		
<b>Actuaciones</b>		

Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.
Adoptar medidas correctoras de integración paisajística
Lugar de Inspección
Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas. Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística
Documentación
Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_35	Control arqueológico y del patrimonio cultural	PC
Objetivos		
Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.		
Actuaciones		
Se comprobará que se ha realizado un replanteo arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Navarra. Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada.		
Lugar de Inspección		
Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico (ver documento anexo).		
Parámetros de control y umbrales		
No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras. En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.		
Periodicidad de la inspección		
En cada labor que implique movimientos de tierras		
Medidas de prevención y corrección		
Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.		
Documentación		
Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en un informe específico de arqueología y patrimonio cultural.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_36	Control de la integración paisajística	PJ
Objetivos		
Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.		
Actuaciones		
Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.		
Adoptar medidas correctoras de integración paisajística		
Lugar de Inspección		

Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).
Parámetros de control y umbrales
No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromacidad o estética de la zona.
Periodicidad de la inspección
Mensual durante el periodo de construcción
Medidas de prevención y corrección
Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas. Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística
Documentación
Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_37	Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial	SOC
Objetivos		
Verificar que, durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos 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, 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, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.		
Periodicidad de la inspección		
Mensual durante el periodo de construcción		
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.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_38	Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra	SOC
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		
Informe fin de obra.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VO_39	Control de la ejecución del Plan de Recuperación de la cubierta vegetal	FLO
<b>Objetivos</b>		
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.		
<b>Actuaciones</b>		
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. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente. 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, la ejecución de las siembras o plantaciones (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.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Áreas donde estén previstas estas actuaciones.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
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.		



**VIGILANCIA EN FASE DE FUNCIONAMIENTO (VF): PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PE "Joluga" INDICAR:**

PLAN VIGILANCIA EN FASE DE FUNCIONAMIENTO (VF)		
CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_01	GESTIÓN DE RESIDUOS	RS
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que existen áreas adecuadas a normativa para el almacenamiento de residuos en fase de explotación del parque y que éstos son gestionados correctamente según la legislación aplicable.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de punto limpio, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Se verificará que se realiza la correcta segregación de los residuos generados, según su naturaleza y tipología. Se deberá controlar que no existen residuos dispersos por el parque.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el parque, en especial la zona designada como punto limpio.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello. <u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello. <u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de la normativa legal.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales.		

<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Comunicación al Contratista/ Propiedad de la correcta gestión de los residuos generados. Control de la documentación emitida por gestor autorizado de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea subsanada. correctamente.
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>
MP_MF_MG_RS_01: Mismas medidas para almacenamiento y gestión de residuos que en Fase de Construcción. MP_MF_MY_RS_01: Punto limpio habilitado para los residuos generados.
<b>Documentación</b>
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VF_02	PROTECCIÓN ANTE VERTIDOS Y DERRAMES	GS
<b>Objetivos</b>		
Garantizar que existen medios preventivos adecuados (sepiolitas, etc.) y que se aplican los protocolos de actuación ante vertidos y derrames. Controlar el cubeto de contención en la SET y llenado del mismo.		
<b>Actuaciones</b>		
Comprobación mediante inspecciones visuales de la disposición adecuada de los medios de prevención. Verificación de la aplicación de los protocolos de actuación ante vertidos y derrames y de la correcta gestión de los residuos asociados para su posterior tratamiento y en caso de existir, de grupos de doble pared.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el parque, en especial la zona con equipos electrógenos, motores, equipos eléctricos o de explosión.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Presencia de vertidos/derrames. <u>Umbral de Alerta:</u> Existencia de vertidos/derrames. <u>Umbral Inadmisibile:</u> Incumplimiento de la normativa legal.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación al Contratista/ Propiedad de cualquier desviación para que sea subsanada correctamente y se disponga de los medios adecuados.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		
MP_MF_MG_GS_03: Almacenamiento residuos peligrosos y gestión de derrames. MP_MF_MG_GS_04: Protección equipos ante vertidos/derrames accidentales. MP_MF_MY_GS_01: Estanqueidad de las instalaciones. MP_MF_MY_GS_02: Sistema de recogida en equipos.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VF_03	CONTROL ACÚSTICO	ATM, PS, FAU
<b>Objetivos</b>		
Verificar que los niveles sonoros que se producen como consecuencia del funcionamiento del proyecto son coherentes con los identificados en el estudio predictivo elaborado y, en cualquier caso con los establecidos en la normativa aplicable.		
<b>Actuaciones</b>		

Se controlará el cumplimiento de las condiciones establecidas por la normativa aplicable en materia de control acústico para comprobar el cumplimiento de los niveles sonoros establecidos. El control se realizará según la normativa aplicable y de acuerdo a las indicaciones del EsIA, resolución de la DIA y la Administración competente. Se realizará una medición durante el primer año de explotación del parque y, puntualmente, otras mediciones en caso de que haya quejas vecinales o que así sea establecido por la DIA. Todas las mediciones serán llevadas a cabo por un Organismo de Control Autorizado, para verificar el cumplimiento de los niveles sonoros establecidos en la normativa aplicable; incluyendo una medición inicial en fase pre operacional para conocer el nivel de fondo del ruido.
<b>Lugar de Inspección</b>
Todo el ámbito del parque, en especial en las áreas más sensibles (núcleos de población, ZEC-ZEPA, áreas en las que se localizan especies protegidas) o bien en los puntos de control que indique la Administración.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
<u>Indicadores de control:</u> Incumplimiento de los niveles acústicos establecidos en la legislación. <u>Umbral de Alerta:</u> Los niveles sonoros obtenidos están a menos de 3 dB de los límites legales. <u>Umbral Inadmisibile:</u> Incumplimiento de la normativa legal.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control inicial en la fase de explotación
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Ante detección de incumplimientos comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>
MP_MF_MG_ATM_03: Cumplir reglamentación ITV vehículos. MP_MF_MG_ATM_06: Programa de mantenimiento regular de los aerogeneradores. MP_MF_ME_ATM_01: Estudio acústico previo (EsIA) y conclusiones. MP_MF_ME_ATM_02: Valoración nuevas mediciones ante quejas vecinales fundadas y en base a modelizaciones previas. MC_MF_MG_ATM_01: En caso de incumplimientos en materia acústica, diseño de medidas específicas. MCP_MF_ME_ATM_01: Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso. MP_MF_MG_PS_02: Cumplir niveles de exposición acústica establecidos en la normativa. MP_MF_MY_PS_01: Distancia preventiva a poblaciones, viviendas y edificaciones aisladas. MP_MF_ME_PS_01: Estudio acústico previo (EsIA) y conclusiones. MP_MF_MG_FAU_01: Reducción molestias sobre la fauna.
<b>Documentación</b>
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental. OCA y técnico especialista acreditado.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_05	CONTROL AFECCIÓN DE EMISIONES	ATM, FAU
<b>Objetivos</b>		
Verificar que los niveles de emisiones de gases y de partículas en suspensión que se generan durante el funcionamiento del proyecto son coherentes con los establecidos en la normativa aplicable.		
<b>Actuaciones</b>		
Se comprobará documentalmente que los equipos e instalaciones en funcionamiento tienen un adecuado mantenimiento preventivo, con especial atención a los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos. Se controlarán las quemas no autorizadas.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el ámbito del parque.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		

<b>Indicadores de control:</b> Incumplimiento de los niveles de emisión establecidos en la legislación.
<b>Umbral de Alerta:</b> Deficiencias en el mantenimiento preventivo de los equipos.
<b>Umbral Inadmisibles:</b> Incumplimiento de la normativa legal.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Ante detección de incumplimientos, comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>
MP_MF_MG_ATM_01: Evitar quemar residuos. MP_MF_MG_ATM_02: Autorización pertinente para la quema de restos vegetales. MP_MF_MG_ATM_03: Cumplir reglamentación ITV vehículos. MP_MF_MG_ATM_05: Mantenimiento preventivo equipos y control periódica del gas SF6. MP_MF_MG_FAU_01: Reducción molestias sobre la fauna.
<b>Documentación</b>
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_06	CONTROL LUMÍNICO	ATM, FAU
<b>Objetivos</b>		
Comprobar que no se producen afecciones lumínicas no previstas en el ESIA, como consecuencia del alumbrado de las instalaciones del parque y de las balizas de los aerogeneradores.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para verificar que se cumplen las especificaciones establecidas en la "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" de la Agencia estatal de Seguridad Aérea (AESA) y en la resolución de este organismo respecto a la iluminación del parque.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el parque, en especial las balizas de señalamiento localizadas en los aerogeneradores.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<b>Indicadores de control:</b> Sistema de iluminación de los aerogeneradores del parque, en función de su altura (apdo. 5.2.3.1.1. "Tipo de Iluminación" de la Guía de AESA")		
<b>Umbral de Alerta:</b> Incremento en el grado de intensidad lumínica y/o en el número de luces por aerogenerador.		
<b>Umbral Inadmisibles:</b> Incumplimiento de la normativa legal y de las especificaciones de AESA.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Ante detección de incumplimientos, comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		
MP_MF_MG_ATM_04: Iluminación del parque según directrices de AESA MP_MF_MG_FAU_02: Dentro de los umbrales de AESA, iluminación tenue y colores apagados.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_07	CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE	GS
<b>Objetivos</b>		
Comprobar que las cunetas y drenajes transversales cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre la red de viales.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para verificar la buena conservación y el adecuado funcionamiento del sistema de cunetas y drenajes transversales, con la detección de cualquier elemento que contribuya a su obstrucción.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el parque, en especial la red de viales y accesos.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Conservación de las cunetas y drenajes transversales (ODT) de las instalaciones <u>Umbral de Alerta:</u> Encharcamiento o acarcavamientos de los terrenos. <u>Umbral Inadmisibile:</u> Obstrucción e inutilización de los drenajes.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Debe asegurarse la buena conservación de las cunetas y drenajes transversales. En caso de un inadecuado funcionamiento, deberá revisarse su dimensionamiento. Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_08	CONTROL AFECCIÓN A LA CALIDAD DE LAS AGUAS	AG
<b>Objetivos</b>		
Verificar que no se producen afecciones a la calidad de las aguas de los cauces cercanos. En caso de existencia de Estudio previo, comprobar que se cumple un Plan de control de calidad de las aguas previamente redactado por el promotor.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de conservación de los cauces de agua cercanos al proyecto y se controlará la presencia de cárcavas o arrastres de material hacia los taludes o terrenos circundantes. En caso de existencia de un Plan de control de calidad de aguas previo, según indicaciones de la DIA, se realizarán los controles de acuerdo a los puntos de muestreo y a las campañas definidas en dicho Plan y según establezca la normativa e indique la Administración competente. Se controlará el cumplimiento de las condiciones establecidas por la normativa aplicable en materia de control de calidad de aguas. Todas las mediciones serán llevadas a cabo por un Organismo de Control Autorizado, para verificar el cumplimiento de los niveles establecidos en la normativa aplicable		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Red hidrológica en el ámbito del parque (cauces existentes) y puntos de control del Plan, si procede, según indique la DIA.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> Incumplimiento de los límites legales de los parámetros a analizar (turbidez, pH, temperatura, sólidos en suspensión, oxígeno disuelto, conductividad y presencia de hidrocarburos). <u>Umbral de Alerta:</u> Los niveles obtenidos están próximos a los límites legales. <u>Umbral Inadmisibile:</u> Incumplimiento de la normativa legal.		

<b>Periodicidad de la inspección</b>
Control inicial (puesta en marcha) y controles periódicos semestrales durante la fase de explotación, o según indique la DIA
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
Comunicación a la Propiedad de la desviación de los resultados previstos, de manera que se puedan diseñar medidas específicas.
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>
MP_MF_MG_AG_01: Vertidos a la red municipal con permiso correspondiente. MP_MF_MG_AG_02: Reducción de consumo de agua mediante buenas prácticas ambientales y MTD. MP_MF_MG_AG_03: Garantizar no contaminación de las capas freáticas y de los cauces de aguas superficiales. MP_MF_MY_AG_01: Sistema tratamiento aguas en oficinas del PE. MP_MF_MY_AG_02: Abastecimiento de agua en el PE mediante depósito. MCP_MF_ME_AG_01: Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso.
<b>Documentación</b>
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental. Si procede, OCA y técnico especialista acreditado

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VF_09	SEGUIMIENTO AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	FAU
<b>Objetivos</b>		
Estudiar las afecciones que el funcionamiento del parque eólico genera sobre la avifauna y quiroperofauna, en fase de explotación		
<b>Actuaciones</b>		
Para llevar a cabo el control de colisiones se realizará una revisión de la base de cada aerogenerador. De este modo se llevará a cabo una búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves y quirópteros que se encuentren alrededor de la estructura y cuya presencia se asocie a una colisión. Para ello se establecerá una superficie circular con centro en la base del aerogenerador que se prospecta a velocidad baja y constante, mediante transectos lineales o concéntricos y paralelos entre sí. La separación entre transecto y transecto deberá ser como máximo de 5 metros.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Base de cada aerogenerador		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Presencia de cadáveres		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
El seguimiento se adaptará a la fenología de las especies, de manera que se intensificará o reducirá su frecuencia en función de la época del año y la actividad de éstas.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		

MP_MF_MG_FAU_01: Reducción molestias sobre la fauna. MP_MF_MG_FAU_03: Limitación de acceso a vehículos a motor. MP_MF_MG_FAU_04: Seguimiento ambiental, con duración mínima de 5 años. MP_MF_MG_FAU_05: Comunicación al Órgano ambiental competente por parte del promotor de incidentes con las aves. MP_MF_MG_FAU_06: Retirada de reses muertas. MP_MF_MG_FAU_07: Perímetro del parque sin vallar. MP_MF_MY_FAU_01: Medidas anticolidión/antielectrocución. MP_MF_ME_FAU_01: Conclusiones de Estudios previos (Estudio anual de avifauna y quirópteros del EsIA). MCP_MF_ME_FAU_01: Si aplica, compensación por la pérdida permanente de hábitat de calidad.
<b>Documentación</b>
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.
<b>Recursos necesarios</b>
Responsable de seguimiento ambiental. Técnico ambiental especialista en identificación y muestreo de aves u ornitólogo.

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_10	CONTROL INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	GS, FLO, FAU, ENP, PJ
<b>Objetivos</b>		
Comprobar el cumplimiento de los objetivos del Plan de restauración y revegetación ejecutado en la fase de obra. Verificar que no hay deterioro de los valores ambientales en el ámbito del parque eólico durante su funcionamiento, sin pérdida de calidad en el paisaje.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para el seguimiento y vigilancia de las revegetaciones ejecutadas en fase de obra y de las labores de mantenimiento y cuidado que se requieran, incluyendo la reposición de marras si fuera preciso.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el ámbito del proyecto.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Indicadores de control: Pérdida del valor ambiental. <u>Umbral de Alerta:</u> Detección de marras y/o pérdida de la cubierta vegetal. <u>Umbral Inadmisibile:</u> Elevado número de marras y/o pérdida significativa de la cubierta vegetal; afección a HIC o especies significativas.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen trimestrales durante de 2 años, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Control del aumento de marras y de la cubierta vegetal. Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista al medio. Control del correcto estado de mantenimiento de los equipos e instalaciones, adecuada coloración de los equipos e instalaciones del parque, orden y limpieza en las distintas zonas del parque.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		
MP_MF_MG_ENP_01: Garantizar que no hay afecciones a espacios protegidos. MP_MF_ME_ENP_01: Estudio afecciones RN2000 previo (EsIA) y conclusiones. MP_MF_MG_FLO_01: Mantenimiento vegetación. MCP_MF_ME_ENP_01: Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso. MCP_MF_ME_FLO_01: Si aplica, compensación por la pérdida permanente de hábitat de calidad. MCP_MF_ME_PJ_01: Si aplica, compensación por la pérdida permanente de calidad paisajística.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_11	CONTROL DE LA AFECCIÓN A SERVICIOS Y SERVIDUMBRES	GS
<b>Objetivos</b>		
Comprobar que durante la fase de funcionamiento no hay deterioro de servicios, infraestructuras o servidumbres afectados como consecuencia de la actividad del proyecto.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales para verificará el adecuado mantenimiento de las instalaciones y de la red viaria o de infraestructuras afectadas durante el funcionamiento del parque.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todo el ámbito del proyecto.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Indicadores de control: Pérdida de calidad de los servicios e infraestructuras. Umbral de Alerta: Elevado deterioro de las infraestructuras. Umbral Inadmisibile: Daños en las infraestructuras que impidan su uso.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Control inicial y controles periódicos durante la fase de explotación. Se proponen semestrales, o bien con la periodicidad que indique la Administración competente.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		
MP_MF_MG_GS_01: Para mantenimiento de líneas eléctricas usar viales existentes. MP_MF_MG_GS_02: Para acceso al parque y aerogeneradores usar solo los viales habilitados. MCP_MF_ME_GS_01: Diseño de medidas compensatorias específicas, si fuera preciso.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe periódico de seguimiento.		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_12	Control de la erosión	Suelo
<b>Objetivos</b>		
Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.		
<b>Actuaciones</b>		
Inspecciones visuales en todo el parque eólico, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todos los terrenos que se han visto incluidos en el parque eólico		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.		
<b>Documentación</b>		

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

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_13	Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal	FLO
<b>Objetivos</b>		
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.		
<b>Actuaciones</b>		
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,) Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión Se verificará el correcto funcionamiento de la red de drenaje instalada. La presencia de encharcamientos o arrastres ocasionados por escorrentías alternativas al drenaje natural son evidencias del mal funcionamiento, ocasionado por rotura de cunetas, obstrucción de arquetas, obstrucción de tubos o, simplemente, por un mal dimensionamiento. En caso de que se verifica esta situación se propondrá su subsanación. Así mismo se verificará la ausencia de residuos y vertidos imputables al mantenimiento del parque.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de estrato vegetal.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
No se admitirá más de un 1 5% de marras		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Dos al año		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear. Posibilidad de aplicar riegos forzados en épocas de sequía.		
<b>Documentación</b>		
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VF_14	Seguimiento del uso del espacio, por parte de la fauna y la avifauna en particular, en la zona de influencia del parque eólico	FAU
<b>Objetivos</b>		
Conocer el uso del espacio de la fauna presente en el entorno del parque eólico.		
<b>Actuaciones</b>		
Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso que del espacio ocupado y de las parcelas colindantes pueda realizar la fauna presente en el entorno.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Área ocupada por el parque eólico y parcelas colindantes.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
La periodicidad deberá ser semanal en periodo reproductivo y mensual 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
Informes anuales.



**VIGILANCIA EN FASE DE DESMANTELAMIENTO (VD): PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA EL PE JOLUGA INDICAR:**

PLAN VIGILANCIA EN FASE DE DESMANTELAMIENTO (VD)		
CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VD_01	SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN	GE
<b>Objetivos</b>		
Verificar que se ejecutan los trabajos contenidos en el Plan de Desmantelamiento y Restauración, que se redactará de forma general, por el promotor, tras la obtención de la autorización sustantiva.		
<b>Actuaciones</b>		
Se realizarán inspecciones visuales periódicas en el parque, tras el fin de la vida útil del mismo, en las que se verificará que se ponen en práctica todas las medidas contenidas en el Plan de desmantelamiento y restauración del parque. Las medidas concretas de seguimiento ambiental se establecerán en el Plan a redactar. El alcance de los trabajos de vigilancia durante el desmantelamiento será análogo a los efectuados para una obra civil, por lo que se realizarán labores similares a las establecidas para la Fase de construcción.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Superficie del parque e infraestructuras asociadas.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
<u>Indicadores de control:</u> cumplimiento de las condiciones del Plan <u>Umbral de Alerta:</u> incumplimiento de las condiciones del Plan <u>Umbral Inadmisible:</u> Incumplimiento de las condiciones del Plan		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Quincenal durante los trabajos de desmantelamiento y semestral, durante un periodo de dos años, para el seguimiento de la evolución de los trabajos de restauración.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Comunicación a la Propiedad de cualquier afección no prevista.		
<b>Impactos y medidas objeto del seguimiento</b>		
MC_MD_MG_GS_01: Tras finalización de la actividad, restitución del terreno al estado original. MC_MD_MG_FLO_01: Proyecto de restauración y revegetación para su aprobación por el Órgano Ambiental. MP_MD_MG_FAU_01: Seguimiento y vigilancia de la fauna durante las obras de desmantelamiento. MC_MD_MG_PC_01: Seguimiento y vigilancia del patrimonio cultural durante las obras de desmantelamiento. MC_MD_MG_PJ_01: Redacción del Plan de desmantelamiento, que incluya la restauración ambiental. MC_MD_MG_RS_01: Redacción del Plan de desmantelamiento, que incluya tratamiento de excedentes.		
<b>Documentación</b>		
Se plasmará en el correspondiente informe final (a redactar tras el desmantelamiento).		
<b>Recursos necesarios</b>		
Responsable de seguimiento ambiental.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VD_02	Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna	FLO, FAU
<b>Objetivos</b>		
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.		
<b>Actuaciones</b>		
De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción, 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.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Proximidades de las obras.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Se controlará el estado de las zonas con vegetación natural o naturalizada, detectando los eventuales daños sobre las plantas.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
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		
<b>Documentación</b>		
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VD_03	Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos	RESIDUOS
<b>Objetivos</b>		
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. Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento del parque eólico.		
<b>Actuaciones</b>		
Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuo y el punto limpio.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Los establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento del parque eólico.		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
Los establecidas para este fin en el periodo de construcción del parque eólico.		
<b>Documentación</b>		
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.		

CÓDIGO	Acción	Aspecto ambiental a vigilar
VD_04	Adecuación y limpieza de la zona de obra	SUELO

<b>Objetivos</b>
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.
<b>Actuaciones</b>
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.
<b>Lugar de Inspección</b>
Todas las zonas afectadas por las obras.
<b>Parámetros de control y umbrales</b>
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
<b>Periodicidad de la inspección</b>
Una inspección al finalizar las obras
<b>Medidas de prevención y corrección</b>
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.
<b>Documentación</b>
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

<b>CÓDIGO</b>	<b>Acción</b>	<b>Aspecto ambiental a vigilar</b>
VD_05	Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque eólico	Fauna, Vegetación
<b>Objetivos</b>		
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque eólico a su estado pre-obra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer la colonización vegetal y su uso por las diferentes especies de fauna.		
<b>Actuaciones</b>		
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.		
<b>Lugar de Inspección</b>		
Principalmente en el interior del parque eólico como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.		
<b>Parámetros de control y umbrales</b>		
Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud ecológica. Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones faunísticas a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal.		
<b>Periodicidad de la inspección</b>		
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal. Medidas de		
<b>Medidas de prevención y corrección</b>		
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear. Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque eólico al menos hasta que se estime que las poblaciones presas, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.		

## Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

### 13.5. DOCUMENTACIÓN DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del 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 en la resolución administrativa 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.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- Tras la finalización de obras: Informe semestral e informe final donde se describan detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.  
Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental en la obra deberán tener constancia escrita y gráfica mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías y planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.
- En la fase de funcionamiento, de forma semestral durante los dos primeros años de explotación y con una periodicidad anual del tercer al quinto año se redactará un Informe de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Restauración o Proyecto de Integración Paisajística a implementar.
- Sin periodicidad fija: Emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento del Parque Eólico.
- Fase de desmantelamiento: Se realizará un informe final del desmantelamiento y se llevará a cabo un seguimiento de dos años de duración.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que la actividad se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control,

los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

### 13.6. OTROS

- Comunicación del PVA

La Dirección del Proyecto, a través de la Dirección de Obra, pondrá en conocimiento de todo el personal implicado en la realización de obras del parque eólico, las medidas preventivas y correctoras incluidas en este PVA, y dará las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.

Por otra parte, las condiciones del PVA serán exigidas a todas las empresas contratadas y subcontratadas por el titular del proyecto para la realización de las obras.

El contenido de este documento podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando se detecten nuevos requisitos ambientales aplicables a la instalación o la autoridad competente recomiende cambios a partir de los resultados de los informes elaborados.

- Valoración económica del plan de seguimiento y vigilancia ambiental

En la siguiente tabla podemos encontrar los presupuestos totales del Plan De Vigilancia ambiental:

En los documentos anexos se muestran en detalle los precios de cada una de las partidas presupuestarias.

PE Joluga						
RESUMEN	UDS/MES	MESES ó	% JORNADA	VAR	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1. Programa de Vigilancia Ambiental en Obra</b>						
<b>APARTADO VAMO Visitas de vigilancia ambiental en obra</b>						
ud Visitas obra						
Visitas quincenales del Equipo de Vigilancia durante las obras. Incluye seguimiento de la avifauna.	2,2	9,9	100%		450,00 €	9.675,00 €
ud Refuerzo de seguimiento fauna. Visitas quincenales.						
Refuerzo del seguimiento de fauna	2,2	5,0	100%		300,00 €	3.225,00 €
ud Seguimiento Arqueología						
Seguimiento de posibles afecciones al patrimonio cultural por movimiento de tierras	4,3	5,5	100%		350,00 €	8.400,00 €
ud Visitas restauración						
Visitas semanales del Equipo de Vigilancia	4,3	0,8	100%		300,00 €	1.075,00 €
<b>TOTAL APARTADO VAMO Visitas de vigilancia ambiental obra</b>						<b>22.375,00 €</b>
<b>APARTADO INF Informes</b>						
ud Informes obra						
Emisión de informes de resultados de vigilancia ambiental durante las obras						
Informes semestrales	1				1.500,00 €	1.500,00 €
Informe final	1				2.000,00 €	2.000,00 €
Total						3.500,00 €
<b>TOTAL APARTADO INF Informes</b>						<b>3.500,00 €</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 1. Programa de vigilancia Ambiental en Obra</b>						<b>25.875,00 €</b>
<b>CAPÍTULO 2 Programa de Vigilancia Ambiental en Explotación (5 años)</b>						
<b>APARTADO VAME Visitas de vigilancia ambiental en explotación</b>						
ud Visitas en explotación						
Visitas mensuales del Equipo de Vigilancia. Incluye seguimiento de la avifauna y de la evolución de la restauración.	1,0	60	100%		350,00 €	21.000,00 €
ud Refuerzo de seguimiento fauna						
Refuerzo del seguimiento de fauna	2,2	30	100%		250,00 €	16.250,00 €
ud Ruido						
Visita de control de los niveles acústicos en año 1 de explotación	1,0	1	100%		900,00 €	900,00 €
<b>TOTAL APARTADO VAME Visitas de vigilancia ambiental explotación</b>						<b>38.150,00 €</b>
<b>APARTADO INF Informes</b>						
ud Informes obra						
Emisión de informes de resultados de vigilancia ambiental durante la explotación						
Informes semestrales	2	2			1.200,00 €	4.800,00 €
Informe anual	1	3			1.500,00 €	4.500,00 €
<b>TOTAL APARTADO INF Informes</b>						<b>9.300,00 €</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2. Programa de vigilancia Ambiental en Explotación (5 años)</b>						<b>47.450,00 €</b>
<b>CAPÍTULO 3 Programa de Vigilancia Ambiental del desmantelamiento (obra+2 años)</b>						
<b>APARTADO VFAU Visita previa de control de fauna</b>						
ud Visita fauna						
Visita previa de control de fauna	1,0	1	100%		500,00 €	500,00 €
<b>TOTAL APARTADO VAMD Visitas de vigilancia ambiental</b>						<b>500,00 €</b>
<b>APARTADO VAMD Visitas de vigilancia ambiental durante desmantelamiento</b>						
ud Visitas desmantelamiento						
Visitas quincenales del Equipo de Vigilancia	2,2	5,0	100%		350,00 €	3.762,50 €
<b>TOTAL APARTADO VAMD Visitas de vigilancia ambiental</b>						<b>3.762,50 €</b>
<b>APARTADO VAMC Visitas de vigilancia ambiental control evolución vegetación</b>						
ud Visitas control						
Visitas semestrales del Equipo de Vigilancia	2,0	2	100%		350,00 €	1.400,00 €
<b>TOTAL APARTADO VAMC Visitas de vigilancia ambiental de control</b>						<b>1.400,00 €</b>
<b>APARTADO INF Informes</b>						
ud Informes desmantelamiento						
Emisión de informes de resultados de vigilancia ambiental durante la restauración						
Informes semestrales	0				1.500,00 €	0,00 €
Informe final desmantelamiento	1				2.000,00 €	2.000,00 €
Informe final control evolución vegetación	1				1.300,00 €	1.300,00 €
<b>TOTAL APARTADO INF Informes</b>						<b>1.300,00 €</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 3. Programa de vigilancia Ambiental durante el desmantelamiento</b>						<b>6.962,50 €</b>
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL VIGILANCIA AMBIENTAL</b>						<b>80.287,50 €</b>

## 14. MEDIDAS PARA LA REPOSICIÓN, MODIFICACIÓN O CESE DE FUNCIONAMIENTO DEL PARQUE

La modificación, reposición o cese temporal de funcionamiento del parque eólico pueden ser originadas por diferentes motivos:

- Motivos técnicos: Se incluyen reparaciones, recambios de pieza, adecuaciones y/o mejoras tecnológicas, etc.
- Motivos de carácter ambiental: Si a consecuencia de los datos aportados por el Plan de Seguimiento se advirtieran afecciones sobre la avifauna, se deberá proceder a adoptar medidas acordes con la gravedad del hecho.

### 14.1. MODIFICACIÓN DEL PARQUE

En caso de modificación del parque, por reposición o cambio de máquinas, se considerarán, si hubiera, aquellas sugerencias sobre aspectos ambientales resultado de las apreciaciones extraídas del Plan de Vigilancia y de posibles avances técnicos surgidos.

### 14.2. CESE DE LA ACTIVIDAD

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de un parque eólico, una vez ha concluido su vida útil, es la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción del parque, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada.

En el caso de que finalmente la instalación llegue al final de su vida útil y ésta no pueda ser actualizada, se procederá al desmantelamiento de los aerogeneradores, las líneas de evacuación y la subestación eléctrica, así como las edificaciones, accesos y demás elementos auxiliares que conformen el parque. Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración de los terrenos, de manera que éstos queden en una situación similar o más favorable a la existente antes de la ejecución de las obras.

Los trabajos necesarios serán recogidos en un proyecto de desmantelamiento, que se presentará de forma previa al inicio de las obras y que deberá, al menos, estar sometido a una evaluación de impacto ambiental por procedimiento simplificado o la normativa correspondiente y equiparable, vigente en el momento de redacción del mismo. El proyecto de desmantelamiento deberá incluir un proyecto de restauración de los terrenos.

EL proyecto de desmantelamiento recogerá, al menos, el siguiente contenido:

- 1) Identificación de las operaciones a realizar en las diferentes áreas de actuación para el desmantelamiento, restitución del terreno ocupado y revegetación.
- 2) En cada área de actuación, se justificarán y evaluarán los trabajos específicos a realizar.
- 3) Desarrollo de los trabajos de restauración y revegetación.
- 4) Identificación y cuantificación de los residuos, vertidos y emisiones estimados a generar.
- 5) Plazos de ejecución de las actuaciones
- 6) Valoración económica

#### 14.2.1. Parque eólico

El parque eólico “(Nombre parque)” está compuesto por (número aerogeneradores) aerogeneradores de (indicar potencia unitaria), lo que supone una potencia total instalada de (indicar potencia total instalada).

Las coordenadas UTM de los aerogeneradores son (indicar coordenadas de los aerogeneradores y HUSO de referencia):

La marca y modelo de las máquinas que se instalarán es (indicar marca y modelo e incluir descripción sucinta)

##### 14.2.1.1. Componentes del parque eólico

#### **Góndola**

Constituye el núcleo central del aerogenerador y en él se produce la transformación en energía eléctrica a partir del movimiento de las palas. Contiene en su interior los siguientes elementos:

- Eje principal, que une el rotor con la multiplicadora.
- Multiplicadora.
- Equipamiento eléctrico: generador eléctrico, transformador, cuadros eléctricos y cableados.
- Sistema de control: Encargado de arranque, parada, orientación, paso de palas, etc. Suele mantener comunicación con una base de control.
- Mecanismos auxiliares: cumplen determinadas funciones como bloqueo del rotor, el bloqueo del sistema de orientación de la góndola, el mecanismo de orientación de la pala, el mecanismo de orientación de la góndola, los diversos sistemas de lubricación de los elementos cuya fricción necesita ser reducida, y los medios de elevación.
- Carcasa.
- Elementos de calderería y tornillería.

La mayoría de los anteriores componentes están fabricados en diferentes tipos de acero y aleaciones. Los componentes eléctricos están fabricados por componentes metálicos y no metálicos.

#### **Torre**

Une la cimentación con la góndola y sirve de soporte de ésta, además de soportar algunos elementos interiores como el elevador, la escalera de acceso o los cables interiores.

La torre del aerogenerador será de tipo tubular trocónica de 97 metros y estará construida y dimensionada para las cargas existentes en el emplazamiento.

La torre está construida en acero y está sustentada en una base de hormigón y en su interior podrá llevar alojado un ascensor para poder ascender a la góndola, así como las correspondientes cajas de conexiones y cables eléctricos.

La torre estará recubierta por varias capas de pintura que la protegen frente a la corrosión.

#### **Rotor tripala**

El rotor estará compuesto por tres palas, el buje y todos los mecanismos necesarios para la regulación y seguridad del aerogenerador.

Las palas constituyen el elemento de mayor longitud del aerogenerador, y son las responsables de la conversión de energía cinética del viento en energía eléctrica en el rotor.

Están hechas de plástico reforzado con fibra de vidrio y madera de balsa, unida con resina epoxi o poliéster.

El buje une las palas al eje lento y está fabricado en acero.

#### 14.2.1.2. Desmantelamiento de los elementos del parque eólico

Los trabajos necesarios para el desmantelamiento de los aerogeneradores serán los siguientes:

- Bajado de rotor y palas con grúa
- Bajado de góndola con grúa
- Retirada de góndola a taller para su desmantelamiento
- Desmontaje de la escalera interna de la torre, elevador, cabinas y transformador.
- Desmontaje de la torre por tramos y bajado con grúa
- Retirada de tramos de torre y transporte hasta punto de recuperación
- Retirada de la cimentación de los aerogeneradores (zapata de hormigón, forjado y virola de sujeción de acero) o conservación de las estructuras mediante su recubrimiento, según proceda.

Los trabajos se realizarán en serie, aprovechando la presencia de la grúa para la retirada de la totalidad de los elementos de los aerogeneradores (palas, góndola, torre).

Con objeto de limitar cualquier intervención sobre el terreno circundante se ha optado por evacuar las góndolas a taller para realizar las tareas de desguace y recogida de aceites. En el caso de las palas, se procederá a la trituración "in situ" o a su desguace en piezas menores y entrega a gestor autorizado para su revalorización o depósito en vertedero autorizado, si ello no es posible.

El desmantelamiento de las torres se realizará en campo, desguazando las piezas en dimensiones acordes con las solicitudes de las empresas revalorizadoras del material usado.

Para el desmantelamiento de la cimentación de los aerogeneradores (zapata de hormigón, forjado y virola de sujeción de acero) se plantean dos opciones, en función de las particularidades del proyecto, a decisión del promotor y los acuerdos con la administración ambiental:

##### a) Retirada de la cimentación.

Se procederá al corte de la estructura metálica y al derribo de la parte de hormigón de la zapata. La parte metálica se destinará a reciclaje como chatarra. La parte formada por el hormigón y de material mezclado con hierro, según la tipología del residuo se puede eliminar a través de depósito en vertedero de residuos inertes (RCD) y/o gestionar por empresas autorizadas. Para el hormigón también es viable su reciclaje como aglomerados para usos en obra civil.

##### b) Conservación de las estructuras mediante su recubrimiento.

En el caso de que valore esta opción, se propone la conservación de estas estructuras mediante su recubrimiento según las directrices establecidas para

los trabajos de restauración ambiental. Así mismo, todas las cimentaciones ocultas deberán quedar señalizadas y georreferenciadas.

Como norma general, se procederá al desmantelamiento de los primeros 40 cm de las cimentaciones.

14.2.1.3. Residuos, vertidos y emisiones generados

A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del desmantelamiento del Parque Eólico:

Elemento	Material	LER	Destino	Cantidad estimada	
				Tn/AEG	PE (t)
Torre	Acero	160117	R4	223,98	2239,8
	Cable de acero y plataformas interiores	170410	R4, D5, D10, R3	6,95	69,5
	Luminarias y cajas de conexión	170411, 1602, 160119	R4, D5, D10, R3	0,58	5,8
Rotor	Hierro	170405	R4	48,11	481,1
	Aceite hidráulico y lubricante	1301, 1302	R1	0,22	2,2
	Caucho y plástico	191204	D5, D10, R3	0,12	1,2
Pala	Fibra de vidrio	101103	D1, R5	61,81	618,1
	Ferroaleaciones	160117	R4	1,7679	17,679
	Cable pararrayos	170411	R4	0,213	2,13
	PVC	160119	D5, D10, R3	0,1065	1,065
Góndola	Fibra de vidrio	101103	D1, R5	0,8208	8,208
	Acero, Hierro	160117, 170405	R4	80779,29	807792,9
	Aceite	1301, 1302	R1	0,912	9,12
	Cobre	170401	R4	0,638	6,38
	PVC	160119	D5, D10, R3	0,14	1,4
	Cables de acero y cobre	170410, 170411	R4, D5, D10, R3	0,21	2,1
Cimentación	Hormigón	170101	R5, D1	158	1580
	Hierro	170405	R4	10	100
Transformador	Acero, Hierro	160117, 170405	R4	9,57	95,7
	Resinas	80499	D5	0,58	5,8
	Cobre	170401	R4	4,35	4,35

**Gestión prevista para los residuos**

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior
- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados
- D10: incineración en tierra
- R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
- R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánica

Durante el desmantelamiento del parque eólico se producirán, además, otros residuos (RCDs) y emisiones similares a las identificadas para la fase de obras.

Salvo por accidente, no es esperable que se genera ningún vertido en esta fase.

#### 14.2.2. Línea eléctrica

##### 14.2.2.1. Desmantelamiento de los elementos de la línea eléctrica

Se describe a continuación el proceso de desmantelamiento de la línea eléctrica, que comprende las siguientes fases:

- Desmontaje de los conductores
- Desmontaje de los apoyos
- Demolición de cimentaciones

De forma previa a los trabajos anteriores será preciso valorar si se puede efectuar el acceso a los apoyos a través de los caminos existentes o si es preciso ejecutar accesos nuevos.

#### Desmontaje de los conductores

Se desmontarán los separadores, amortiguadores, balizas de señalización, salvapájaros y demás accesorios. A continuación, se bajarán hasta el suelo todos los conductores situados entre los apoyos extremos.

Una vez que están todos los conductores en el suelo, se recogerán manualmente. Se irán cortando con tijera hidráulica en pequeños tramos facilitando el enrollamiento de los mismos. Después, se transportarán al almacén de gestión de residuos correspondiente.

Están compuestos mayoritariamente por cobre y aluminio y serán entregados a gestor autorizado para su reciclado y/o recuperación.

#### Desmontaje de los apoyos

Consiste en la retirada del apoyo y la recuperación de la orografía original eliminando la campa o plataforma creada en la construcción, en la que se ubicaba el apoyo correspondiente.

Primeramente, se soltarán los anclajes de los apoyos, de manera que éstos queden depositados en el suelo. Una vez el apoyo en el suelo, se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte.

Los apoyos están constituidos mayoritariamente por acero y se destinarán a recuperación o reciclaje.

#### Demolición de cimentaciones

Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán hasta los 70 cm de profundidad en terrenos de labor o cultivo de manera que se evite la rotura de maquinaria agrícola; en el resto de terrenos, se picarán las peanas a 20 cm de la superficie excepto en zonas de roca viva donde se podrá demoler hasta el ras de suelo. En todo caso se procederá mediante martillo hidráulico. Posteriormente se cortarán los anclajes y se gestionarán adecuadamente todos los residuos generados, restaurándose el terreno a continuación según lo necesario o requerido. En las zonas de labor se retirará el cable de puesta a tierra que circunvalaba la cimentación para su posterior gestión adecuada de residuos. Los restos de hormigón y tierra serán gestionados según indique la normativa vigente. La zona de actuación se repondrá con tierra vegetal y/o materiales existentes en la zona, de manera que no se generen afecciones cromáticas.

Las cimentaciones están compuestas mayoritariamente por hormigón y estructuras metálicas, que serán retiradas a vertedero autorizado.

14.2.2.2. Residuos, vertidos y emisiones generados

A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del desmantelamiento de la línea eléctrica:

Tabla 27. Estimación principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica

Elemento	Material	LER	Destino	Cantidades estimadas	
				Ud.	LAT 66 kV
Conductores y elementos auxiliares	Acero/acero galvanizado	170405	R4	Kg	14174,2
	Cobre	170401	R4	m.l.	351,2
	Aluminio	170402	R4	Kg	44.972,4
	Plásticos	170203, 200139	D5, D10, R5	Kg	384,2
	Vidrio	170202, 200102	R4	Kg	5.252
Apoyos	Acero/acero galvanizado	170405	R4	Kg	210739,2
Cimentación	Hormigón	170101	R5, D1	m <sup>3</sup>	118,5
	Mezcla de inertes	170904	R5, D1	m <sup>3</sup>	1,8

Gestión prevista para los residuos

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior
- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados
- D10: incineración en tierra
- R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
- R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos
- R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánica

14.2.3. Subestación eléctrica

14.2.3.1. Desmantelamiento de los elementos de la subestación eléctrica

Se procederá al desmantelamiento y/o demolición de los distintos elementos:

Aparellaje eléctrico y equipos

Para el aparellaje eléctrico de AT, como transformadores de medida, interruptores y seccionadores, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado de cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje. Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc., se procederá de igual manera. En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

### Embarrados y conductores

Están compuestos mayoritariamente por cobre y aluminio y serán entregados a gestor autorizado para su reciclado y/o recuperación.

### Estructura metálica

Una vez retirados los equipos, se procederá al desmontaje de la estructura metálica de acero. Para ello, se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación. Esta estructura será retirada a los lugares de almacenaje para su posterior reutilización o reciclaje.

### Cimentación y edificio

Se eliminarán las cimentaciones hasta una profundidad mínima de 70 cm, a medir desde la cota natural del terreno. Una vez realizada la extracción, se procederá al recubrimiento de la zona afectada mediante de una capa de terreno vegetal y/o materiales de la zona, de espesor suficiente para que se permita el arraigo de las especies autóctonas. Para el caso de edificios, se procederá a su demolición y retirada de escombros a vertedero autorizado.

### Canalizaciones

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado. Como en el resto de la subestación, se procederá a la restitución de la zona mediante recubrimiento de una capa de suelo.

#### 14.2.3.2. Residuos, vertidos y emisiones generados

Tabla 28. Principales residuos derivados del desmantelamiento de la subestación eléctrica

Elemento	Material	LER	Destino	Cantidades estimadas	
				Ud.	SET
Aparamenta, transformadores, conductores y elementos auxiliares	Acero/Acero galvanizado	160117, 170405	R4	Kg	18380
	Cobre	170401	R4	m.l.	3676
	Aluminio	170402	R4	Kg	2757
	Plásticos	170410, 170411	D5, D10, R5	Kg	643,3
Estructuras	Acero/acero galvanizado	170405	R4	Kg	9190
Cimentaciones, edificaciones y canalizaciones	Hormigón	170101	R5, D1	m <sup>3</sup>	551,4
	Mezcla de inertes	170904	R5, D1	m <sup>3</sup>	183,8

### **Gestión prevista para los residuos**

- D1: Depósito sobre el suelo o en su interior
- D5: Vertido en lugares especialmente diseñados
- D10: incineración en tierra
- R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
- R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos

- R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánica

#### 14.2.4. Recuperación del suelo afectado

El proyecto desmantelamiento incluirá un proyecto de restauración o recuperación a redactar que incluirá las medidas para el acondicionamiento e integración en el medio de aquellas estructuras sensibles de recuperación y nuevos usos para su reutilización. El objetivo principal es devolver a los terrenos ocupados por los distintos elementos del parque eólico, línea o subestación a la mejor situación para su uso/recuperación.

El proyecto definirá el destino de los caminos, indicando los tramos a conservar de los tramos a eliminar, manteniendo, como norma general, los viales que permitan el acceso a los propietarios a sus parcelas. De la misma forma se valorará con la administración ambiental la posibilidad de no retirar las cimentaciones ni las zanjas, cubriéndolas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona. Se describen a continuación las principales actuaciones a desarrollar.

#### Caminos

Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes operaciones:

- Retirada del firme de los viales
- Escarificado superficial hasta 30 cm de espesor
- Añadido de tierra vegetal y/o materiales de la zona, hasta alcanzar la cota del terreno

#### Cimentaciones

Se procederá a desmantelar las cimentaciones, gestionando adecuadamente los residuos resultantes y a rellenar los huecos ocasionados, cubriendo con tierra vegetal y/o materiales de la zona las últimas capas de suelo.

Se podrán valorar, con acuerdo de la administración ambiental, otras medidas que no impliquen la demolición de las cimentaciones, sino únicamente cubrirlas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona.

#### Plataformas de montaje

Se recuperará la superficie de las plataformas de montaje, descompactando el terreno y añadiendo, si es preciso, una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona, posteriormente.

#### Ocupaciones temporales durante las obras de desmantelamiento

Se deberá restaurar la zona ocupada temporalmente durante la ejecución de las obras de desmantelamiento para la instalación de casetas de obra, parque de maquinaria y almacenamiento de materiales.

##### 14.2.4.1. Residuos, vertidos y emisiones generados

Dada la indefinición actual de los trabajos a realizar, no es posible cuantificar los residuos, vertidos y emisiones que se generarán como consecuencia de las tareas de recuperación del suelo afectado y serán considerados en el futuro proyecto de desmantelamiento y plan de restauración a redactar y en el procedimiento ambiental que sea preciso resolver al efecto.

A priori no se espera la generación de ningún tipo de vertido en esta fase, salvo los que puedan ocasionarse accidentalmente.

En lo que se refiere a las emisiones, éstas serán similares a las previstas para la fase de obras y se corresponderán principalmente con emisiones de polvo, de gases y acústicas derivadas del desmantelamiento de las instalaciones y de la circulación de maquinaria.

#### 14.2.5. Plazo de ejecución

En el proyecto de desmantelamiento se indicará la estimación del plazo de ejecución de los trabajos.

#### 14.2.6. Valoración económica

El presupuesto y balance económico del proyecto de desmantelamiento deberá incluir entre otros, las siguientes partidas:

1. Gestión de elementos recuperables
2. Desmantelamiento de las instalaciones
  - Aerogeneradores/ torres/ elementos subestación eléctrica
  - Cimentaciones de los aerogeneradores/torres y explanadas de montaje
  - Caminos
3. Restauración del terreno y revegetación:
  - Preparación del terreno
  - Hidrosiembras
  - Plantaciones

## 15. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, no existe ningún impacto final relevante de carácter severo o crítico, habiendo sido valorados aquellos impactos no considerados inexistentes o no significativos como compatibles o moderados, siendo el 100% de los impactos significativos detectados de esta índole.

Como conclusión al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de "**Parque eólico Joluga y líneas de evacuación**", y tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global MODERADO, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

Tabla 29. Valoración global del impacto del parque eólico

<b>VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO DEL PARQUE EÓLICO JOLUGA Y LÍNEA DE EVACUCIÓN</b>			
<b>VALORACIÓN GLOBAL FINAL</b>	<b>EN FASE DE OBRAS</b>	<b>EN FASE DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>EN FASE DE DESMANTELAMIENTO</b>
<b>IMPACTO POTENCIAL PREVIO A LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>MODERADO A SEVERO</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>
<b>IMPACTO FINAL RESIDUAL TRAS LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS</b>	<b>COMPATIBLE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>NO SIGNIFICATIVO</b>

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la presencia de las instalaciones durante la fase de explotación. Para minimizar estas afecciones se proponen una serie de medidas preventivas y correctoras y un exhaustivo programa de vigilancia ambiental, el cual será revisable en el caso de aparición de nuevos impactos, incremento de los valorados o no consecución de los objetivos marcados en el Plan de Vigilancia Ambiental. De las variables que en el periodo de funcionamiento pueden ser más afectadas destacan:

- El paisaje, afectando su cuenca visual a poblaciones cercanas.
- La fauna, afectada tanto directa como indirectamente por la alteración que la intrusión de estos elementos supone en sus hábitats, incluido el riesgo de colisión contra las infraestructuras que principalmente sufrirán aves y quirópteros, y que ha sido valorado en el funcionamiento de las instalaciones.

Durante la fase de construcción tendrá especial incidencia sobre el medio la apertura de viales, plataformas, zonas de acopio y zanjas así como la cimentación de los aerogeneradores y la torre meteorológica, debido a que se verán afectados los siguientes elementos: geología, topografía y edafología (por movimiento de tierras), hidrología (por alteración del régimen hidrológico e incremento del riesgo de afección a la calidad del agua), calidad acústica (por generación de ruidos) y la fauna (por afecciones directas e indirectas por alteración del hábitat). Estos impactos serán en su mayoría temporales durante el desarrollo de las obras. Para estos impactos, generalmente no significativos o compatibles se han propuesto una batería de medidas preventivas y correctoras y un plan de vigilancia ambiental que corregirán y/o mitigarán aún más los posibles impactos o afecciones que resulten de las sobras de construcción de las

instalaciones. Se incluyen actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en la fase de obras.

En la fase de desmantelamiento los impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas. Tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de las instalaciones; ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de aerogeneradores, eliminación de cimentaciones, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales mediante trabajos de restauración ambiental que aún mitigan más las afecciones o impactos incurridos en esta fase.

En base a todo lo anteriormente expuesto, se concluye que el Proyecto de Instalación del parque eólico será **viable** y es compatible con la normativa vigente y con la protección del medio natural. En concreto:

- El emplazamiento seleccionado cumple con lo señalado en Decreto Foral 125/1996, de 26 de febrero, por el que se regula la implantación de parques eólicos, la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda, la Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental y con la Declaración de Incidencia Ambiental del Plan Energético de Navarra H2030.
- El desarrollo del proyecto ayudará a alcanzar el desarrollo sostenible propiciando una obtención de energía eléctrica sostenible e integrada en el territorio y compatible a nivel medioambiental. La no realización del proyecto supone un impacto negativo por pasividad, al tenerse que generar la energía de origen renovable (no producida en la planta de generación de energía renovable propuesta) por medios fósiles o nucleares.
- Con el desarrollo del proyecto, se consigue fomentar una actividad, posibilitándose la generación de empleo directo e indirecto en una zona actualmente deprimida a nivel de empleo. Los aspectos socioeconómicos son mejorados con el proyecto.
- La zona de implantación del parque eólico y sobre todo el área de influencia de su sistema de evacuación se encuentra poco naturalizada, muy antropizada, modificada por la agricultura intensiva y ocupada por infraestructuras de comunicación viarias y por infraestructuras energéticas.
- Desde el punto de vista urbanístico, la planificación y desarrollo urbano de Navarra, es compatible con la construcción del parque eólico y el emplazamiento propuesto resulta compatible con los objetivos de la Estrategia Territorial Navarra y con los Planes de Ordenación Territorial de Navarra.
- El parque eólico se ubica en una zona donde no se afecta a figuras de protección declaradas ni directamente a áreas de interés ambiental.

Con la ubicación elegida se evita:

- En la obra civil, la creación de desmontes o terraplenes de dimensiones significativas, disminuyéndose los impactos por el movimiento de tierras y los paisajísticos.
- Se ha evitado la afección directa al Dominio Público Hidráulico.
- No se produce la afección directa a Montes Públicos o vías pecuarias (por elementos permanentes).

- Se ha evitado o mitigado la afección a zonas de interés para especies vegetales y animales, sobre todo en referencia a evitar afección directa a zonas de interés para especies de avifauna esteparias y rapaces, teniéndose en cuenta para la implantación la no afección o minimización de la misma en el caso de:
  - o La existencia de áreas esteparias y la intercomunicación entre ellas de las especies esteparias
  - o La existencia de zonas húmedas y su uso como zona de invernada y la intercomunicación entre ellas de las especies acuáticas principalmente, aunque también de otras aves.
  - o Las zonas de nidificación, campeo y alimentación de especies de rapaces

En este sentido se proponen para atenuar las potenciales afecciones la adopción de medidas preventivas y correctoras “ad hoc”, sobre todo en referencia a selección de emplazamientos aerogeneradores y trazado y tipología del tendido de evacuación.

- No se han seleccionado zonas emblemáticas o dominantes en la orografía y el territorio para evitar magnificar el impacto visual que estas infraestructuras provocan.
- El parque eólico y su sistema de evacuación se ubica principalmente sobre suelos agrícolas y/o suelos forestales (arbustivos o leñosos), por lo que no hay afección a vegetación natural suficientemente madura.
- A priori no existen elementos patrimoniales de interés que pudieran resultar afectados por el proyecto.
- La selección del emplazamiento y del trazado del sistema de evacuación y la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas y un buen seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental se considera que no alterarán de forma significativa a ninguna especie de flora y fauna silvestre amenazada.

Por tanto, **se considera que el parque eólico y su sistema de evacuación será una actividad compatible con la protección del medio natural, siempre y cuando se desarrollen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias detalladas en cada una de las fases de que consta el proyecto, y siempre que se realice fielmente lo descrito en el Plan de Vigilancia Ambiental.** De esta forma, ni el medio físico, ni biótico, ni la calidad ambiental de la zona se verían afectados de forma significativa.

## 16.EQUIPO REDACTOR

En el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental ha participado un equipo multidisciplinar de técnicos de diferentes especialidades. Dichos especialistas abarcan múltiples disciplinas, especialidades y campos de actuación. En concreto:

<b>NOMBRE</b>	<b>TITULACIÓN</b>
Fermín Izco Cabezón (EKILAN SL)	Ingeniero de Montes
Ana Ariz (EKILAN SL)	Ingeniero de Montes / Ingeniero técnico agrícola
Pablo Izco Larumbe (EKILAN SL)	Ingeniero Agrónomo
Alberto Artazcoz	Biólogo
Juan Tomas Recalde	Biólogo
Alejandro Duró (OLCARIUM SL)	Arqueólogo
M <sup>a</sup> Rosario Mateo (OLCARIUM SL)	Arqueólogo
Javier Nuin (OLCARIUM SL)	Arqueólogo
María Elvira (OLCARIUM SL)	Arqueólogo

Además se ha contado con el apoyo de Green Capital Power S.L.

## 17. BIBLIOGRAFIA Y DOCUMENTACIÓN

- Aguiló, M., Aramburu, M.P. et. al. (1998). Guía metodológica para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Arévalo Camano, J. et al. (2001). Inventario de la Flora Ibérica Compatible con las Líneas Eléctricas de Alta tensión. Red Eléctrica Española.
- Base de datos Anthos. Real Jardín Botánico (CSIC)
- Base de Datos de los Vertebrados de España. Ministerio de Medio Ambiente
- Blanco, J.C. 1998. Mamíferos de España. Vol. I, II. Editorial Planeta, S.A. Barcelona.
- Blanco, J.C. y González, J.L. 1992. Libro Rojo de los vertebrados de España. Colección Técnica. ICONA. Madrid.
- Blanco, J.C & González, J.L. (1992). Libro Rojo de los vertebrados de España. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA). Madrid.
- Bañares Á., Blanca G., Güenes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds. (2004). Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Dirección General para la Biodiversidad, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid.
- BirdLife International (2004a). Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series nº 12).
- BirdLife International (2004b). Threatened birds of the world 2004. CD-ROM. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Canter L. (1997). Manual de evaluación de impacto ambiental. McGraw Hill / Interamericana de España, S. A.U., Madrid.
- Capital Energy (2020), CONTENIDO MÍNIMO EXIGIBLE EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL A TRAMITAR EN EL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y RETO DEMOGRÁFICO
- Clavell, J., Copete, J.L., Gutiérrez, R., de Juana, E. & Lorenzo, J.A. (2005). Lista de aves de España. SEO/Birdlife.
- Conesa Fernández, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- CSIC. Estación Biológica de Doñana (1995). Análisis de Impactos de Líneas Eléctricas sobre la Avifauna de Espacios Naturales Protegidos. Manual para la Valoración de Riesgos y Soluciones. Sevillana de Electricidad- Iberdrola- REE. Madrid.
- De Bolós, M. (1992). Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, S.A. Colección de Geografía. Barcelona.
- Delgado Mateo, S. (2003). Metodología para la realización de estudio de impacto paisajístico en líneas eléctricas de transporte. Tesis doctoral. Madrid.

- De Juana, E.; Gutiérrez, R. & Lorenzo, J.A. (1998). Lista de las aves de España. SEO/BirdLife. Madrid.
- Díaz, M. Asensio, B. & Tellería, J.L. (1996). Aves Ibéricas. I. No Paseriformes. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- Enciclopedia virtual de los Vertebrados Españoles. Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España. CSIC y Sociedad Española de Ornitología
- Escribano, M., et al. (1987). El Paisaje. MOPU. Madrid.
- Floristán Samanes, A. (1995). Geografía de Navarra. Ed. Diario de Navarra.
- García de la Morena, E. L., Bota, G., Ponjoan, A. y Morales, M. B. (2007). El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Garza, V. y Suárez, F. (1990). Distribución, población y selección de hábitat de la Alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en la península Ibérica. *Ardeola*, 37: 3-12.
- González, J. L. y Merino, M. (Eds.) (1990). El Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) en la Península Ibérica. Situación, problemática y aspectos biológicos. Serie Técnica.
- Herranz, J. y Suárez, F. (Eds.) (1999). La ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y la Ganga ortega (*Pterocles orientales*) en España. Distribución, abundancia, biología y conservación. Colección técnica. Madrid.
- Gobierno de Navarra (2002-2003): Mapa Geológico y Geomorfológico de Navarra escala 1:25.000 (revisado). Hojas 1: 50.000 172, 173, 205 y 206. Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones. Pamplona.
- Gómez Orea, D. (1999). Evaluación del Impacto Ambiental. Coedición Mundi-Prensa, Ed. Agrícola Española. Madrid.
- Gómez, J., Pardo, R. y Urios, V. (1989). Humedales. Guía de la Naturaleza de la Comunidad Valenciana. Tomo II. Levante-EMV.
- ITGME. (1996). Calidad Química y Contaminación de las Aguas Subterráneas en España: Cuenca del Ebro. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- ITGME. (1977). Mapa Geológico E: 1:50.000. Hojas: 172, 173, 205 y 206. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid.
- ITGME (1975). Mapa Geotécnico General. E: 1:200.000. Hojas Logroño y Tudela. Ed. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- Iñiguez, J. et al. (1991). Mapa de Suelos de Navarra E. 1:50.000. Hojas: 172, 173, 205 y 206. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- IUCN (2009). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. [en línea]. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consulta: 05 de noviembre de 2012.
- Lara, F; Garilleti, F. y Calleja, J.A. (2004). La vegetación de Ribera de la Mitad Norte Española. Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Madrid.
- Loidi, J. et al. (1999). Flora y Vegetación de los Ríos y Humedales de Navarra. GuineanA Vol. 5. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.

- Loidi, J.; Bascones, J.C. (2006). Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Madroño, A., González, C. & Atienza, J.C. (Eds.) (2004). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife.Madrid.
- MAPA (1991). Caracterización Agroclimática de la Provincia de Navarra. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- MAPA. (1997). Mapa Forestal de España. E: 1:200.000. Hojas 6-3 Logroño y 7-3 Tudela. Ed. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- MAPA. (1995). Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1995. Tomo: Navarra. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA). Madrid.
- Mapa Geológico de España. Hoja 282" (E:1/50.000). Ed. IGME.
- Mapa Geotécnico General. E. 1:200.000. Tudela.Ministerio de Industria, Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Hidrogeológico de España E. 1:200.000 del IGM.
- Martí, R. y Del Moral, J.C. (Eds.) (2003). Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Martín Cantarino, C. (1999). El Estudio de Impacto Ambiental. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Murcia.
- Mata Olmo, R. & Sanz Herraíz, C. (2004). Atlas de los paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Mateo, J.A. (2002). Áreas importantes para la herpetofauna española. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.) Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Pp.: 483-500. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- MINER. (1988). Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente. SEO-BirdLife (2004). Libro rojo de las aves de España
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.
- MOPU. (1989). Guías Metodológicas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.
- MSC. (2001). Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico Elaborado por el Comité de Expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Muruzabal J.C. et al. (1982). Las Aguas Subterráneas en Navarra. Proyecto Hidrogeológico. Dirección de Obras Públicas de la Diputación Foral de Navarra.

- Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, Teledetección y SIG. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Palomo, L.J., Gisbert, J. & Blanco, J.C. (2007). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Peinado Lorca, M. & Rivas-Martínez, S (Eds.). (1987). La vegetación de España. Ed. Universidad de Alcalá de Henares.
- Peralta, J. (2006): Hábitats de Navarra de interés y prioritarios (Directiva de Hábitats). Ed. Universidad Pública de Navarra.
- Peralta, J. (2010): Vegetación potencial de Navarra 1:25.000. Comarcas Agrarias I, II, V, VI y VII. Informes técnicos (1996-2010). Dep. de Desarrollo Rural Y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.
- Peralta, J.; Biurrun, I.; García-Mijangos, I.; Remón, J.L.; Olano, J.M.; Lorda, M.; Loidi, J.; Campos, J.A. (2013): "Manual de hábitats de Navarra". Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Pérez Equiza, M.C. (2006). Atlas de Navarra. Geografía e historia. Departamento de Educación y Cultura, Gobierno de Navarra. Pamplona.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (Eds.) (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Purroy, F.J. (Coord). (1997). Atlas de las Aves de España (1975-1995). Lynx Edicions. Barcelona.
- PNOA "Ortofoto máxima actualidad".
- Otero Pastor, I. (1999). Paisaje, Teledetección y SIG. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.
- Ramos et al. (1980). El estudio del paisaje. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. U.P.
- Represa, J. y Llanos C. (2001). Cinco años de Investigación Sobre los Efectos Biológicos de los Campos Electromagnéticos de Frecuencia Industrial en los Seres Vivos. Ed. Universidad de Valladolid, CSIC, y Red Eléctrica de España.
- Ríos Ruiz Segundo y Flor de María Salvador Perez (2009): "Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España",
- Rivas-Martínez, S. (1987). Mapa de Series de Vegetación de España y Memoria. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.
- Rivas-Martínez, S. (2007): Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa del mapa de vegetación potencial de España). Parte I. Itinera Geobotanica 17: 5- 438.
- Rivas-Martínez, S et al (2011): Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa del mapa de vegetación potencial de España). Parte II. Itinera Geobotanica 18: 1- 800.

- Sanz Herráiz, C. et al. (2004). Atlas de los paisajes de España. Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio ambiente. Madrid.
- SEO/BirdLife. (1997). Atlas de las aves de España. Lynx Edicions. Barcelona.
- SEO/BirdLife. (Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. (Coords.). (2002). Libro Rojo de las Aves de España. En, Atlas de los Vertebrados Españoles: Aves Reproductoras. Informe inédito para Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente.
- SGE. (1997). Cartografía Militar de España. E: 1:50.000. Hojas: Alfaró-244, Tudela-282,. Ed. Servicio Cartográfico del Ejército, Madrid.
- Tellería, J.L., Asensio, B. & Díaz, M. (1999). Aves Ibéricas II: Paseriformes. J.M. Reyero Editor. Madrid.
- Ursúa, M.C. (1986): Estudio de la flora y vegetación de la Ribera Tudelana (Navarra). Tesis Doctoral Universidad de Navarra.
- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- Viada, C. (Ed). (1998). Áreas importantes para las aves en España. 2ª edición revisada y ampliada. Monografía nº 5. SEO/BirdLife. Madrid.
- REFERENCIAS EN INTERNET:
  - Banco de Datos de la Naturaleza del Ministerio de Medio Ambiente
  - Centro Nacional de Información Geográfica
  - Redes de Control de la Confederación Hidrográfica del Ebro
  - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: [www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)
  - Gobierno de Navarra: [www.navarra.com](http://www.navarra.com)
  - Página de Información Ambiental del Gobierno de Navarra
  - Sistema de información territorial de Navarra: SITNA
  - Sistema de información de ordenación del territorio:SIOTSE
  - Sistema de información urbanística de Navarra: SIUN
  - Página web de los ayuntamientos de Tudela, Corella y Fontellas
  - Instituto Nacional de Estadística: [www.ine.es](http://www.ine.es)
  - Instituto de Estadística de Navarra
  - Instituto Geológico y Minero: [www.igme.es](http://www.igme.es)
  - Confederación Hidrográfica del Ebro: [www.chebro.es/](http://www.chebro.es/)
  - Sistema de información de las plantas de España: [www.anthos.es](http://www.anthos.es)
  - Flora ibérica. <http://www.floraiberica.es/>
  - Sociedad Española de Ornitología: [www.seo.org](http://www.seo.org)
  - Instituto Geográfico Nacional: [www.ign.es](http://www.ign.es)
  - Infraestructura de Datos Espaciales de España: [www.idee.es](http://www.idee.es)
  - Infraestructura de datos espaciales de Navarra
  - Geoportal: <http://sig.magrama.es/geoportal/>
  - Lista roja UICN: [www.iucn.org](http://www.iucn.org)
  - SITNA
  - SIOTSE
  - SIUN

• OTROS DOCUMENTOS:

- Es.I.A. del PSIS Plan Eólico Estratégico Horizonte Temporal 2011-2016
- Es.I.A. del PSIS Parques Eólicos Cavar-1, Cavar-2, Cavar-3, Cavar-4 y Cavar-5
- Es.I.A. de la Línea eléctrica 66 kv, doble circuito, STR Milagro-STR La Serna
- Es.I.A. de las instalaciones de transporte y evacuación de la nueva generación eléctrica de Castejón
- Es.I.A. del PSIS Parques Eólicos Montes de Cierzo.
- Es.I.A. LE 400kV REE SET Castejon – SET La Serna
- Es.I.A. LE 400KV DC REE SET La Serna – SET Magallón
- E.A.E. plantas solares fotovoltaicas de Tudela (zona de Valdelafuente)
- E.A.I. Parque Eólico Corral del Molino I y II