



Eólica El Saso, S.L.

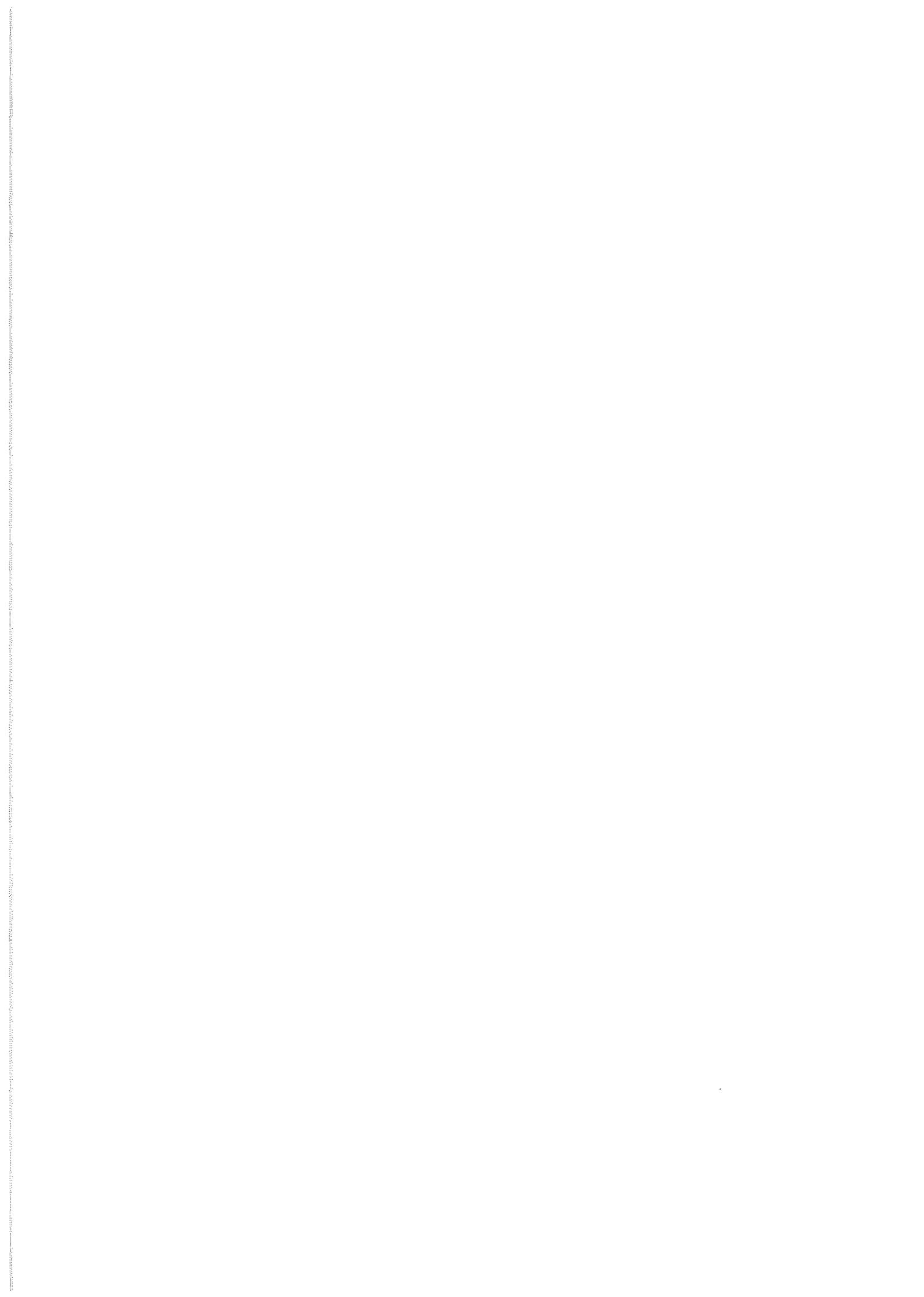
## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO "EL SASO", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AZUARA (ZARAGOZA)

■ Diciembre 2013

*El presente documento puede incluir información sometida a derechos de propiedad intelectual o industrial a favor de Tecnomia-Grupo TYP SA. Tecnomia-Grupo TYP SA no permite que sea duplicada, transmitida, copiada, arrojada, adaptada, distribuida, mostrada o divulgada total o parcialmente, a terceros distintos de la organización promotora del proyecto, ni utilizada para cualquier uso distinto del de su evaluación de impacto ambiental para el que se ha preparado, sin el consentimiento previo, expreso y por escrito de Tecnomia-Grupo TYP SA.*



Tecnomia-Grupo TYP SA  
C/ Allue Salvador, 5  
50001 - Zaragoza  
Tel.: (34) 976 484 993 - Fax: (34) 976 228 711  
[www.typsa.com](http://www.typsa.com)



## ● ÍNDICE

<b>1. DATOS GENERALES .....</b>	<b>7</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>3. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS .....</b>	<b>10</b>
3.1. ORGANISMOS CONSULTADOS .....	15
<b>4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO .....</b>	<b>16</b>
4.1. INTRODUCCIÓN .....	16
4.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	16
4.3. ALTERNATIVA CERO .....	18
4.4. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN .....	19
4.5. ALTERNATIVAS EN LA ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LOS AEROGENERADORES .....	20
4.6. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA .....	21
4.7. ALTERNATIVAS DE ACCESOS, VIALES INTERIORES, ZANJAS DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS .....	22
4.8. ALTERNATIVAS DE ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIONES AUXILIARES .....	23
<b>5. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>25</b>
5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA. UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO .....	25
5.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	26
5.2.1. Obra Civil .....	27
5.2.2. Aerogeneradores .....	32
5.2.3. Torre anemométrica .....	33
5.3. NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES .....	34
5.3.1. Necesidades de suelo y movimiento de tierras .....	35
5.3.2. Utilización de recursos naturales .....	35
5.4. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES .....	35
5.4.1. Emisiones a la atmósfera .....	35
5.4.2. Generación de ruido .....	36
5.4.3. Vertidos a las aguas .....	37
5.4.4. Generación de residuos .....	37

**ÍNDICE**

5.4.5. Energía producida.....	38
<b>6. ANÁLISIS DEL MEDIO.....</b>	<b>39</b>
6.1. INTRODUCCIÓN.....	39
6.2. CLIMATOLOGÍA.....	39
6.3. VEGETACIÓN.....	42
6.3.1. Vegetación potencial.....	42
6.3.2. Vegetación actual.....	44
6.3.3. Mapa forestal de Aragón.....	45
6.3.4. Planes de Gestión de Especies.....	46
6.4. FAUNA.....	47
6.4.1. Hábitats faunísticos.....	47
6.4.2. Estudio de avifauna y quirópteros.....	50
6.4.3. Inventario de especies.....	52
6.4.4. Protecciones a la fauna.....	52
6.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	53
6.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	56
6.6.1. Hidrología.....	56
6.6.2. Hidrogeología.....	56
6.7. EDAFOLOGÍA.....	58
6.8. PAISAJE.....	59
6.8.1. Estudio del paisaje. Calidad y fragilidad.....	59
6.8.2. Cuenca visual.....	60
6.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	63
6.9.1. Demografía.....	64
6.9.2. Actividades económicas.....	66
6.9.3. Usos del suelo.....	67
6.9.4. Planeamiento urbanístico vigente.....	67
6.10. PATRIMONIO.....	67
6.10.1. Arqueológico.....	67
6.10.2. Paleontológico.....	68
6.11. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	69

## ● ÍNDICE

6.11.1. Espacios protegidos. Red Natura 2000.....	69
6.11.2. Ámbitos de protección de especies catalogadas .....	70
6.11.3. Dominio Público Forestal.....	71
6.11.4. Dominio Público Pecuario .....	71
6.11.5. Otros Planes o Programas .....	71
<b>7. NORMATIVA AMBIENTAL .....</b>	<b>72</b>
<b>8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN IMPACTOS .....</b>	<b>76</b>
8.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES.....	76
8.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO.....	77
8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	79
8.4. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES.....	82
8.4.1. Impactos en fase de construcción.....	85
8.4.2. Impactos en fase de funcionamiento.....	97
8.5. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS .....	104
8.5.1. Contaminación acústica .....	105
8.5.2. Cuencas visuales.....	105
8.5.3. Afección sobre la avifauna .....	107
<b>9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....</b>	<b>109</b>
9.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	109
9.1.1. Localización de Instalaciones Auxiliares y zonas de acopio.....	109
9.1.2. Gestión de residuos.....	111
9.1.3. Protección de la calidad atmosférica.....	113
9.1.4. Protección de la hidrología.....	114
9.1.5. Protección de la vegetación .....	114
9.1.6. Protección de la fauna.....	115
9.1.7. Protección de la geología, geomorfología y los suelos.....	116
9.1.8. Protección a figuras de protección ambiental .....	117
9.1.9. Adecuación paisajística. Restauración vegetal y fisiográfica.....	118
9.1.10. Medio socioeconómico .....	128
9.1.11. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.....	129
9.2. MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO .....	129

## ● ÍNDICE

9.2.1.	Protección del confort sonoro .....	129
9.2.2.	Gestión de residuos .....	129
9.2.3.	Protección de los suelos .....	130
9.2.4.	Protección de la avifauna.....	130
9.2.5.	Protección del paisaje .....	131
9.3.	MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO .....	132
<b>10.</b>	<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>134</b>
10.1.	INTRODUCCIÓN.....	134
10.2.	OBJETIVOS .....	134
10.3.	RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO .....	134
10.4.	METODOLOGÍA Y FASES .....	135
10.5.	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	135
10.5.1.	Alcance y periodicidad .....	135
10.6.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	136
10.6.1.	Alcance y periodicidad .....	136
10.6.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento .....	136
10.7.	FASE DE EXPLOTACIÓN .....	154
10.7.1.	Alcance y periodicidad .....	154
10.7.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento .....	155
10.8.	FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO .....	158
10.8.1.	Alcance y periodicidad .....	158
10.8.2.	Aspectos e indicadores de seguimiento .....	158
10.9.	TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD .....	159
10.9.1.	Introducción.....	159
10.9.2.	Fase previa al inicio de las obras.....	159
10.9.3.	Fase de construcción .....	159
10.9.4.	Fase de explotación.....	160
10.9.5.	Fase de desmantelamiento o abandono .....	161
10.10.	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	161
<b>11.</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....</b>	<b>163</b>
11.1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	163

## ÍNDICE

11.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	164
11.3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	164
11.3.1. Localización .....	164
11.3.2. Características del proyecto .....	165
11.4. SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DEL MEDIO .....	165
11.5. PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO .....	168
11.5.1. En Fase de obras .....	168
11.5.2. En Fase de funcionamiento .....	168
11.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS .....	168
11.6.1. En Fase de obras .....	169
11.6.2. En Fase de funcionamiento .....	169
11.6.3. En fase de abandono o desmantelamiento .....	170
11.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	170
11.8. CONCLUSIONES .....	171
<b>12. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS .....</b>	<b>172</b>
12.1. BIBLIOGRAFÍA .....	172
12.2. CARTOGRAFÍA .....	172
12.3. PÁGINAS WEB .....	174

## ANEXOS

### ANEXO I: DOCUMENTOS

    ANEXO I.1: CONSULTAS PREVIAS

    ANEXO I.2: SOLICITUD INFORMACIÓN

### ANEXO II: FOTOGRÁFICO

    ANEXO II.1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

    ANEXO II.2: SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

### ANEXO III: FAUNA

    ANEXO III.1: CATÁLOGOS DE FAUNA

    ANEXO III.2: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIRÓPTEROS

### ANEXO IV: PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

### ANEXO V: ESTUDIO DE RUIDO

### ANEXO VI: PLANOS

## ● ÍNDICE

- PLANO 1.0: Localización
- PLANO 2.0: Emplazamiento sobre ortofoto
- PLANO 3.0: Emplazamiento instalaciones auxiliares y caseta de maniobra de 30 kV
- PLANO 4.0: Viales existentes y de nueva construcción
- PLANO 5.0: Vegetación potencial
- PLANO 6.0: Vegetación actual
- PLANO 7.0: Red Natura 2000
- PLANO 8.0: Planes de Especies
- PLANO 9.0: Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias
- PLANO 10.0: Estudio de visibilidad: Ámbito del estudio de visibilidad
- PLANO 10.1: Estudio de visibilidad: Radio 5 km
- PLANO 10.2: Estudio de visibilidad: Radio 10 km
- PLANO 10.3: Estudio de visibilidad: Radio 15 km
- PLANO 10.4. Estudio de visibilidad: Radio 20 Km.
- PLANO 11. Infraestructuras inventariadas

## 1. DATOS GENERALES

- Título del proyecto: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO "EL SASO" EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE AZUARA (ZARAGOZA)
- Promotor: EÓLICA EL SASO, S.L.
- Responsables de la realización del Estudio de Impacto Ambiental:

TECNOMA, S.A.: equipo redactor: Jorge Santafé Escuer, Licenciado en Biología, José Antonio Laval Acín, Licenciado en Ciencias Ambientales, Eduardo Gil Iralde, Ingeniero de Montes, y Pedro Boné Puyo, Licenciado en Geografía y Ordenación del Territorio.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, establece en su artículo 24, epígrafe 1, que: *"Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental, en la forma prevista en la presente Ley y demás normativa que resulte de aplicación, los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el Anexo II de esta Ley, que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón"*.

El proyecto del parque eólico "El Saso", en el T.M. de Azuara (Zaragoza) se halla incluido en el grupo 3 del Anexo II del Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón: *"Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 15 o más aerogeneradores cuya potencia unitaria sea superior a 100 kw, o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro parque eólico"*.

Atendiendo a lo anteriormente citado, en el año 2009 el promotor presentó ante el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (en adelante INAGA), la memoria-resumen del proyecto con objeto de consultar la amplitud y grado de especificación que debe contener el estudio de impacto ambiental, en virtud de lo establecido en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

En cumplimiento del apartado 2 del artículo 28 de la Ley 7/2006, de protección ambiental de Aragón, se inició el trámite de consultas previas siendo consultados, en junio de 2009, el Ayuntamiento de Azuara, Comarca Campo de Belchite, Dirección General de Energía y Minas, Dirección General de Patrimonio Cultural, Viceconsejería de Turismo, Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR), Ecologistas en Acción-Ecofontaneros, Fundación Ecología y Desarrollo, Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos y Sociedad Española de Ornitología (SEO/Birdlife).

Se recibió contestación de la Dirección General de Patrimonio Cultural, del Ayuntamiento de Azuara y de la Viceconsejería de Turismo.

Con fecha 24 de agosto de 2009, el INAGA remitió al citado promotor el resultado de las consultas previas a efectos de elaboración del estudio de impacto ambiental. Además, se adjuntaban las contestaciones recibidas de los Organismos consultados. Dicha documentación se puede consultar en el Anexo I "Documentos".

En la Resolución emitida por el INAGA (SGC/01F/2009/4511) se indicaba que:

*"De acuerdo con lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, se establece un plazo de dos años a contar desde la recepción de la presente Resolución para someter el estudio de impacto ambiental al trámite de información y participación pública. Caso de no cumplir los plazos establecidos se procederá al archivo del expediente y, en su caso, a iniciar nuevamente el trámite de Consultas Previas"*.

La Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industrial, Comercio y Turismo por la que se resuelve el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "D" en la Comunidad Autónoma de Aragón, ha priorizado 18 MW del parque eólico "El Saso", en lugar de los 50 MW que contemplaba el proyecto original y la memoria – resumen presentada en el año 2009.

Por todo ello, en marzo de 2013, el promotor del parque eólico "El Saso" inicia nuevamente el trámite de Consultas Previas presentando ante el INAGA el documento inicial, con el fin de consultar la amplitud y grado de especificación que debe contener el estudio de impacto ambiental, en virtud de lo establecido en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

Con fecha 9 de agosto de 2013 el INAGA notificó el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.

En el Anexo I "Documentos" se puede consultar la Resolución del INAGA de fecha 24 de agosto de 2009, por la que se notifica el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del estudio de impacto ambiental, así como los informes emitidos por los Organismos durante la fase de consultas previas.



### 3. ANÁLISIS DEL RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS

Como se ha indicado anteriormente, mediante Resolución de 24 de agosto de 2009 del INAGA, se notificó a la empresa "Eólica El Saso, S.L.", el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "El Saso" de 50 MW de potencia total, integrado por 25 aerogeneradores de 2 MW, en el término municipal de Azuara (Zaragoza). (Nº expte. INAGA 500201/01/2009/4511).

En dicha Resolución se otorgaba un plazo de dos años para someter el estudio de impacto ambiental al trámite de información y participación pública y se señalaba que en caso de no cumplir dicho plazo se debería iniciar un nuevo trámite de Consultas Previas.

El parque eólico "El Saso" figura como instalación priorizada con una potencia de 18 MW, en la Orden de 8 de junio de 2011, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, por la que se resuelve el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "D" de la Comunidad Autónoma de Aragón.

De acuerdo a lo anterior, la empresa Tecnoma S.A., en representación del promotor "Eólica El Saso, S.L." y según lo dispuesto en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, ha remitido el Documento Inicial del proyecto de parque eólico "El Saso" de 18 MW, integrado por 6 aerogeneradores de 3 MW. De este modo, se solicita para la actual configuración del proyecto eólico un nuevo procedimiento de consultas previas a la elaboración del estudio de impacto ambiental.

En mayo de 2013 se remite un ejemplar del Documento Inicial a las siguientes administraciones, organismos, entidades y asociaciones: Ayuntamiento de Azuara, Comarca Campo de Belchite, Dirección General de Energía y Minas, Dirección General de Patrimonio Cultural, Dirección General de Carreteras, Dirección General de Ordenación del Territorio, Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR), Ecologistas en Acción-Ecofontaneros, Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos y Sociedad Española de Ornitología (SEO/BIRDLIFE).

Con fecha 12 de agosto de 2013, se notifica al promotor el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del correspondiente estudio de impacto ambiental. Las contestaciones recibidas en el INAGA a las consultas realizadas a las Instituciones y Organismos se reflejan a continuación en la siguiente tabla:

Organismo / Institución consultada	Respuesta
Ayuntamiento de Azuara	Sí
Comarca Campo de Belchite	No
Dirección General de Energía y Minas	No
Dirección General de Patrimonio Cultural	Sí
Dirección General de Carreteras	No
Dirección General de Ordenación del Territorio	Sí
Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR)	No
Ecologistas en Acción – Ecofontaneros	No
Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos	No
Sociedad Española de Ornitología	Sí

Tabla. 1. Organismos consultados en el trámite de Consultas Previas

A continuación se realiza una breve síntesis de las respuestas realizadas:

- El Ayuntamiento de Azuara manifiesta que según lo indicado en el artículo 24 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, los proyectos comprendidos en el Anexo II, que es este caso, deberán de tener en cuenta los criterios establecidos en el Anexo IV de la citada Ley, entendiéndose como más importantes a tener en cuenta los siguientes: generación de residuos, contaminación producida, acumulación de efectos ambientales y capacidad de carga en el medio en el que se ubica (zonas ambientales y paisajes).
- El Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural, tras abalizar las Cartas Paleontológica y Arqueológica de Aragón, el ámbito de actuación y los datos existentes en el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, requiere la realización de prospecciones arqueológicas, ratificándose, por tanto, lo indicado en la nota interna de 12 de agosto de 2009.
- La Dirección General de Ordenación de Territorio, indica que se deberá contemplar la evaluación ambiental previa del conjunto de las actuaciones que dependan entre sí y que dotan de funcionalidad al proyecto. Además, deberá contemplar una descripción evaluación y selección de alternativas. Se analizarán las afecciones en las poblaciones próximas a causa del ruido, la contaminación lumínica, la etc. Para realizar una mejor valoración de los efectos acumulativos y sinérgicos sobre el paisaje, mapas de caracterización del mismo (calidad, fragilidad, etc.) y de visibilidad del parque eólico que se proyecta junto con parques eólicos próximos (existentes o proyectados), considerando un radio de unos 15 ó 20 km, localizando las poblaciones e infraestructuras desde los que estos parques serán visibles.

Justificar la compatibilidad de la actuación con los usos previstos teniendo en cuenta la clasificación que afecta a estos terrenos.

- SEO/Birdlife, que indica que cada parque eólico proyectado (en caso de situarse dentro o en un radio menor a 5 Km alrededor del perímetro de una ZEPA, LIC, IBA o zona de influencia de una especie amenazada) supone una nueva amenaza para la conservación de las aves, afectando el parque eólico proyectado a los valores de la IBA "Muelas y llanuras de Muniesa-Loscós-Anadón" y "Bajo Huerva-Plana de María" y de la ZEPA "Bajo Huerva-Plana de María", por lo que deben tomarse medidas específicas de protección para las aves. Por otra parte, informa de la presencia o influencia de un total de 16 especies que requieren de un estudio específico y medidas ambientales para la mejora de su hábitat (ganga ortega e ibérica, sisón, azor común, gavián común, busardo ratonero, culebrera europea, alcotán, águila calzada, halcón abejero, alimoche, avutarda, aguilucho cenizo, águila azor-perdicera, milano real y alondra ricotí). Por otra parte, solicita que se incluyan una serie de medidas a tener en cuenta:
  - Evaluación conjunta de todos los impactos que puedan producirse.
  - Medidas preventivas consistentes en la realización de seguimiento de la avifauna (visita semanal a la zona como mínimo y durante al menos un año para incluir los pasos migratorios, reproducción e invernada y conocer los movimientos de todas las especies planeadoras, estableciendo la ubicación exacta de los aerogeneradores).
  - Inclusión de medidas correctoras (marcaje anual de dos ejemplares de cada especie "en peligro de extinción" o "vulnerable" al objeto de reubicar el aerogenerador causante de mortalidad elevada tras un seguimiento durante 5 años, así como seguimiento mediante soporte informático de los molinos en la fase de explotación),
  - Se considera que, como medida compensatoria y en caso de presencia de aves esteparias, sería obligatorio la aportación de parcelas (500 Ha) por parte de la empresa promotora en caso de presencia de aves agrícolas o esteparias, o firma de acuerdos de custodia del terreno entre el propietario del mismo y una ONG ambiental. En caso de presencia de rapaces deben establecerse planes de mejora del hábitat, además de medidas como impartir cursos sobre la correcta utilización de rodenticidas y plaguicidas, diseñar y ejecutar un plan de restauración de la vegetación de ribera arbórea (plantación de choperas en alrededores que posibiliten la nidificación de aves rapaces como el milano real).
  - En relación a la vigilancia ambiental, propone una serie de premisas a tener en cuenta para la correcta valoración y seguimiento del impacto del parque eólico en los primeros 5 años hasta el desmantelamiento del proyecto, indicándose algunos parámetros que dicho seguimiento debería considerar, como frecuentación de la zona de estudio, variación del número y abundancia de las especies, evolución de las especies invernantes, valoración de la mortalidad y comportamiento, evolución de las rapaces y otras especies catalogadas.

A continuación se realiza una breve síntesis del resultado de las consultas previas y el apartado del Estudio de Impacto Ambiental donde se da respuesta:

- En la introducción del Estudio de Impacto Ambiental se incluirá un análisis del resultado de las Consultas Previas realizadas, señalando las sugerencias o indicaciones recibidas de las

diferentes administraciones, entidades, personas físicas o jurídicas consultadas dándose respuesta a todo ello y a lo establecido en la presente Resolución o bien identificando el apartado del Estudio de Impacto Ambiental que la contiene.

En presente apartado "3. *Análisis del resultado de las consultas previas*" del estudio de impacto ambiental, se analizan el resultado de las Consultas Previas realizadas."

- En el capítulo de Descripción del Proyecto se justificará adecuadamente la localización pretendida del Parque, así como la ubicación concreta de los aerogeneradores y, en función de ello, la producción estimada de cada uno en relación con la total prevista del Parque. Deberá contener así mismo las referencias necesarias a la superficie ocupada por cimentaciones de aerogeneradores, red eléctrica subterránea de conexión, viales internos, caminos de acceso (de nueva apertura y existentes a acondicionar), torres de medición, edificios auxiliares y demás infraestructuras. Se deberá especificar el emplazamiento y trazado previsto de la línea de evacuación. Será prioritario el diseño de un única infraestructura eléctrica para el presente parque y para otros parques eólicos priorizados en la zona D, promovidos por el mismo o distintos promotores en el mismo ámbito territorial y que conecten a red en la misma subestación.

En el capítulo "5. *Localización y descripción del proyecto*" se puede consultar toda la información solicitada.

- Se detallarán los movimientos de tierra necesarios en la fase de construcción, indicando en todo caso la ubicación de préstamos, vertederos y zonas de acopio y caracterización, gestión y destino de los residuos producidos durante la construcción, el funcionamiento y el desmantelamiento futuro de la instalación.

Igual que en el párrafo anterior, en el epígrafe "5. *Localización y descripción del proyecto*", se detallan los movimientos de tierra, las ubicaciones de préstamos, vertederos y zonas de acopio.

En relación a la gestión de los residuos que se generarán en las fases de obras, explotación y desmantelamiento, se ha recogido en los apartados "9.1.2. y 9.2.2. *Gestión de residuos*".

- Se analizarán los efectos de la construcción del proyecto sobre la red de drenaje de las escorrentías y el posible incremento de las tasas de erosión del terreno originado por las obras de construcción.

En el capítulo "8.4.1.4. *Hidrología*", se indican los efectos que tendrá el proyecto sobre la red de drenaje presente en la zona de actuación.

- Se estudiarán con detalle las zonas de vegetación natural afectadas por las obras adoptando las medidas adecuadas para minimizar los impactos sobre las mismas. Se analizarán especialmente las afecciones sobre Hábitats de Interés Comunitario y especies de flora catalogada, realizándose las prospecciones botánicas que se estimen necesarias. Se recabarán de la Dirección General de Conservación del Medio Natural la mejor y más actualizada información que esté disponible. Se incluirá un proyecto de restauración vegetal y fisiográfica de los terrenos afectados.

En el capítulo "6.3. *Vegetación*", se analiza la vegetación presente en la zona de actuación, en el epígrafe "8.4.1.2. *Vegetación*" se indican los impactos que se producirán sobre la vegetación natural, en el "3.1. *Organismos Consultados*" se informa que se ha solicitado información a la Dirección General de Conservación del Medio Natural, y en el "9.1.9.

*Adecuación paisajística. Restauración vegetal y fisiográfica* se puede consultar el Plan de Restauración propuesto.

- Se realizará un estudio específico sobre las aves y los quirópteros presentes en el ámbito del proyecto y se valorarán los riesgos de colisión directa, la fragmentación del territorio, el abandono de puntos de nidificación y la pérdida de productividad de las parejas reproductoras, así como el posible efecto vacío al dejarse de utilizar el territorio como zona de campeo y alimentación. Dicho estudio deberá referirse al menos a un ciclo anual (invernada, migración y reproducción) de las principales especies identificadas, haciendo especial incidencia en buitre leonado, alimoche, águila azor perdicera, águila real, milano real, ganga, ortega, avutarda, sisón. Se prestará atención a la existencia en la zona de comederos de aves necrófagas pertenecientes o no a la Red de Comederos del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente (comedero de Lécera, entre otros), bebederos y puntos de agua, dormideros, áreas de concentración o zonas de cría de cualesquiera especies de aves o quirópteros. Dicho estudio, se sustentará en un trabajo de toma de datos en campo, a realizar por técnicos competentes en la materia, con una frecuencia suficiente de observaciones y registros. De manera complementaria, se recabará de la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente los estudios y datos disponibles más actualizados sobre la presencia de aves y quirópteros en el ámbito del proyecto y se consultará cualquier otra bibliografía disponible.

En el "Anexo III: Fauna" se puede consultar el estudio realizado en la zona de estudio, y en el epígrafe "3.1. Organismos consultados" se informa que se ha solicitado información a la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

- Se estudiará el impacto paisajístico (visual y sonoro) del parque eólico, analizando en todo caso la visibilidad de los aerogeneradores desde las zonas expuestas al citado impacto (núcleos de población, carreteras, miradores, senderos balizados, caminos principales, etc.) y la contaminación lumínica debida al balizamiento nocturno. Se aportará una simulación fotográfica del parque desde las poblaciones más cercanas y desde otros puntos significativos y un estudio sobre el nivel de ruido esperable en las zonas habitadas más próximas.

En los epígrafes "8.4.1.8. Paisaje", "8.4.2.6. Paisaje" y "8.5. Análisis de los posibles efectos acumulativos o sinérgicos" se analiza el impacto paisajístico – visual, mientras que la afección sonora se recoge en el "Anexo V: Ruido". En el "Anexo II.2. Simulación fotográfica" incluye dicha simulación desde las poblaciones más cercanas y desde otros puntos significativos.

- Se analizará el impacto sobre el Patrimonio Arqueológico, atendiendo en su caso a lo indicado por la Dirección General de Patrimonio Cultural, así como sobre el Dominio Público Forestal y Pecuario, recabando, si resultara necesario, la información disponible en el Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

El impacto sobre el Patrimonio Arqueológico se puede consultar en el epígrafe "8.4.1.13. Patrimonio" y en el "Anexo IV. Patrimonio Arqueológico".

En el epígrafe "8.4.1.7. Figuras de Protección Ambiental" se analizan las afecciones sobre el Dominio Público Forestal y Pecuario, y en el capítulo "3.1. Organismos consultados" se

informa que se ha solicitado información al Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente.

- Se evaluarán los posibles efectos acumulativos y sinérgicos de la actuación proyectada sobre la biodiversidad y el paisaje, considerándose para ello los parques eólicos existentes y priorizados en la zona (parque "San Cristóbal de Aguilón" de 50 MW en T.M. de Aguilón, "La Rinconada" de 30 MW en TT.MM. de Aguilón y Herrera de los Navarros, "Sierra Luna" de 18 MW, en el T.M. de Herrera de los Navarros, "Cañacoloma" de 21 MW, en el T.M. de Aguilón), las líneas eléctricas de evacuación del parque, explotaciones mineras, carreteras, así como otras infraestructuras, existentes o proyectadas en la zona. Se aportará un plano sobre ortofoto en el que figuren las distintas infraestructuras inventariadas.

En los epígrafes "8.5. Análisis de los posibles efectos acumulativos o sinérgicos", se analizan los efectos acumulativos de la construcción del parque eólico "El Saso".

Por otra parte, en el Plano 11- Infraestructuras inventariadas se muestran las líneas eléctricas aéreas existentes, las explotaciones mineras y carreteras en un entorno de 10 Km.

- En función de todos los puntos anteriores se realizará un estudio de alternativas sobre la configuración y ubicación de los distintos elementos del parque eólico (aerogeneradores, viales, redes eléctricas subterráneas, subestación eléctrica, edificio de control, torre de medición, etc.) de manera que se eviten, se minimicen o se reduzcan los principales impactos ambientales identificados.

Las alternativas barajadas se han indicado en el epígrafe "4. Estudio de alternativas del proyecto".

- Deberá redactarse un Plan de Vigilancia Ambiental que incluya las obras de construcción y, al menos, los tres primeros años de funcionamiento del parque eólico, con una duración mínima de cinco años y se incluirá un presupuesto detallado del mismo.

El Plan de Vigilancia Ambiental se puede consultar en el epígrafe "10. Plan de Vigilancia Ambiental".

### 3.1. ORGANISMOS CONSULTADOS

En cumplimiento de la Resolución del INAGA de 9 de agosto de 2013, por la que se notifica el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del correspondiente estudio de impacto ambiental, se indican a continuación los organismos consultados con el fin de recabar la información indicada para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental:

- Dirección General de Conservación del Medio Natural – Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente – Gobierno de Aragón.
- Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza – Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente – Gobierno de Aragón.
- Dirección General de Energía y Minas – Departamento de Industria e Innovación – Gobierno de Aragón.

## 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

### 4.1. INTRODUCCIÓN

En este epígrafe se realiza un **análisis de alternativas** de la actuación proyectada. Por tanto, el estudio se centra en la ubicación de los aerogeneradores, plataformas de montaje, torres de medición, cableado de conexión, viales internos, accesos y otras infraestructuras asociadas a la ampliación.

Teniendo en cuenta las consideraciones previas señaladas y las respuestas recibidas a las **Consultas previas** remitidas por el INAGA, se han valorado las restricciones espaciales del proyecto, para posteriormente avanzar en un análisis de las diferentes opciones de ubicación que se han estudiado y de entre ellas optar por la que mejor se adapta al medio y menor afección produzca.

### 4.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS Y AMBIENTALES. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En el diseño de la ampliación del parque eólico "El Frontón" se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- La existencia de recurso eólico
- Viabilidad técnica del proyecto
- Restricciones ambientales y patrimoniales

Teniendo en cuenta estos factores, en primer lugar se delimitan las áreas potencialmente susceptibles de ser explotadas para la obtención de la energía eléctrica, y mediante la colocación de torres de medición de vientos (o anemométricas) se obtienen datos de velocidad y dirección de viento.

Del análisis de los datos se obtienen las correspondientes curvas de producción y, por lo tanto, de viabilidad del proyecto. Así, se estudian las ubicaciones óptimas en cuanto a la obtención del mayor potencial energético y la menor complejidad constructiva. En dicho estudio, se analiza también la viabilidad económica de la ampliación del parque eólico.

Finalmente, se valoran las figuras de protección ambiental existentes en las zonas delimitadas obteniéndose la configuración más óptima. Dicha configuración se basa en la mínima afección al medio natural.

Por tanto, difícilmente el diseño de un parque eólico podrá contemplar un número elevado de alternativas en cuanto a su ubicación o trazado de alineaciones, existiendo siempre no obstante la alternativa 0. Únicamente, podrán realizarse modificaciones puntuales en la ubicación de los aerogeneradores, plataformas de montaje o trazado de los viales interiores y línea de evacuación.

Una vez determinada el área óptima de localización del parque eólico, se procedió al estudio de la localización precisa de los aerogeneradores y del resto de las instalaciones. Los terrenos

concretos donde se va a ubicar el parque eólico, han sido seleccionados teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Máximo aprovechamiento energético. Mediante el modelo de viento se han identificado las zonas de mayor potencial eólico dentro del área objeto de estudio. La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, persiguiendo reducir al mínimo el efecto de sombras y estelas de unos aerogeneradores sobre otros, mediante la orientación adecuada de las alineaciones frente a los vientos dominantes.
- Accesos y viales. Se han aprovechado al máximo los caminos existentes para implantación de instalaciones y acceso de maquinaria, con el fin de reducir al mínimo indispensable los movimientos de tierras y la afección a la cubierta vegetal.
- Zonas pobladas cercanas. Los aerogeneradores se han dispuesto a una distancia suficiente de todas las edificaciones existentes en el área de estudio, de modo que cumplen con lo establecido en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Geomorfología y suelos. Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.
- Paisaje. Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada y simétrica.
- Bienes de interés patrimonial. La disposición de las instalaciones que conforman el parque eólico se ha realizado teniendo en cuenta las restricciones patrimoniales de la zona, de forma que incidan lo menos posible sobre los yacimientos arqueológicos y elementos etnológicos, así como sobre la permeabilidad de las vías pecuarias existentes.
- Zonas ambientalmente sensibles según la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón:
  - Los espacios naturales protegidos, sus zonas periféricas de protección así, como el ámbito territorial de los planes de ordenación de los recursos naturales declarados al amparo de la normativa internacional, comunitaria, del Estado o de la Comunidad Autónoma de Aragón.
  - Las zonas designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, y de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres: Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs), Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y Hábitats Naturales de Interés Comunitario.
  - Los humedales de importancia internacional incluidos en el Convenio de Ramsar.
  - Reservas de la biosfera.
  - Áreas comprendidas en los planes previstos en la normativa de protección de especies amenazadas.

- Zonas de interés ambiental no incluidas como sensibles según la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón:
  - Dominio Público Forestal.
  - Dominio Público Pecuario.
- Canteras y minas incluidas en el Catastro Minero del Gobierno de Aragón

#### 4.3. ALTERNATIVA CERO

En todo estudio de alternativas se debe de barajar la Alternativa 0, es decir, el no llevar a cabo la realización del proyecto.

Esta alternativa consiste en la no-realización de la actuación, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (avifauna, vegetación natural, patrimonio, etc.), si bien repercutiría de forma negativa en el medio socioeconómico de la zona (mejora de infraestructuras, puestos de trabajo, retribuciones económicas por ocupación de terrenos etc.) así como en la sostenibilidad del modelo de producción energética descartando la posibilidad de explotar una instalación de 18 MW de potencia energética de fuentes renovables donde no se produce combustión y emisión de gases de efecto invernadero.

Se debe señalar por otro lado que la alternativa 0 no se considera compatible con el objetivo prioritario de la política energética del Gobierno de Aragón, de acuerdo con el Plan Energético de Aragón y el Plan de Acción de las Energías Renovables, al limitarse, en este sentido, la producción de energía a partir de fuentes renovables. Es por esto que se establece la meta de alcanzar los 4.000 MW de potencia instalada de energía eólica en el horizonte del año 2012.

Así, en el Plan Energético de Aragón 2005-2012 se indica *"La Comunidad Autónoma de Aragón posee unos excelentes recursos renovables, por lo que un objetivo prioritario es seguir incrementando la generación eléctrica procedente de la energía eólica y, en menor medida, de la energía de la biomasa, hidráulica y solar"*.

En el Plan de Acción sobre el Clima y las Energías Renovables se recoge *"Otro paquete normativo que incluye el Plan de Acción propuesto por la Comisión Europea es la Directiva de Renovables, que establece que en el año 2020, el 20% del consumo energético en la Unión Europea debe proceder de fuentes energías renovables"*.

En la actualidad, el Gobierno de Aragón se encuentra elaborando el Plan Energético de Aragón 2013-2020.

Por otra parte, mediante el Decreto 124/2010, de 22 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se regulan los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón y órdenes posteriores, se establece un procedimiento administrativo de tramitación actualizado con la legislación vigente, estableciendo, con carácter previo, un nuevo procedimiento de priorización de las instalaciones.

La priorización de las instalaciones de energía eólica se realiza a través de concursos públicos, prevaleciendo criterios de viabilidad técnica y económica, la contribución a la consecución de los

objetivos de planificación energética en Aragón, el compromiso de desarrollo regional y la protección medioambiental.

La Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industria, Comercio y Turismo por la que se resuelve el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "D" en la Comunidad Autónoma de Aragón, ha priorizado 18 MW del parque eólico "El Saso".

Por las razones expuestas, se considera adecuado optar por la construcción del parque eólico El Saso, descartándose por tanto la alternativa 0 sin que se crea necesario incorporarla en lo sucesivo.

Una vez se ha justificado la localización del proyecto y sus ventajas medioambientales respecto a la alternativa 0 resta analizar cada uno de los componentes de la instalación y de los aspectos del diseño de cuya elección puedan derivarse efectos ambientales positivos o negativos.

#### 4.4. ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

El avance tecnológico en el campo de la energía eólica ha supuesto una optimización en el aprovechamiento energético, lo que se traduce en un incremento en la potencia nominal y en una disminución en el número de aerogeneradores para producir la misma potencia. De esta manera se consigue disminuir las afecciones ambientales y que las alineaciones de los aerogeneradores sean más abiertas, lo que supone reducir el efecto barrera para la avifauna.

De esta manera, la selección del tipo de aerogeneradores ha teniendo en cuenta las nuevas tecnologías existentes, de forma que se maximice la producción de energía y se minimicen las afecciones ambientales. Así, se instalarán aerogeneradores de última generación, de elevada potencia nominal, grandes diámetros de rotor, bajas velocidades de rotación y paso variable.

En el Documento Inicial presentado en el año 2009, se el proyecto del parque eólico estaba constituido por 25 aerogeneradores de 2 MW de potencia nominal, siendo la potencia total del parque 50 MW. El modelo de aerogenerador seleccionado para su instalación en el parque era V90-2MW.

Tras la Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, el parque eólico "El Saso" fue priorizado con 18 MW, por lo que el promotor de dicho parque, seleccionó de las 25 localizaciones de aerogeneradores iniciales las 6 que presentaban unas mejores condiciones técnicas (mayor velocidad y exposición al viento), y ambientales (principalmente evitar causar afecciones sobre la vegetación natural presente en la zona), para la implantación de los aerogeneradores. Además, se sustituyó el modelo de aerogenerador, seleccionando a fecha de elaboración del presente Estudio, el V112-3MW. De esta manera, con un menor número de aerogeneradores, los cuales disponen de una mayor potencia que el modelo citado anteriormente, se consigue una mayor potencia del conjunto del parque eólico.

Por lo tanto, en la alternativa seleccionada para el Proyecto y objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, el parque eólico consta de 6 aerogeneradores fabricados por Vestas pertenecientes al modelo V112 con una potencia nominal de 3,0 MW cada uno. La altura de buje de este modelo de aerogenerador oscila entre 84 y 119 m, siendo el diámetro de rotor de 112 m.

El parque eólico alcanza una potencia total instalada de 18 MW, que es la potencia asignada por la Orden de 8 de junio de 2011 en la que se resuelve la zona eléctrica "D", mencionada anteriormente y se prioriza el parque eólico El Saso, pero con una potencia de 18 MW en vez de los 50 MW solicitados por el promotor.

#### 4.5. ALTERNATIVAS EN LA ELECCIÓN DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LOS AEROGENERADORES

Como se ha indicado anteriormente, de las 25 localizaciones iniciales planteadas en el documento inicial presentado en el año 2009, se han seleccionado las 6 ubicaciones que presentan mejores aptitudes técnicas y ambientales. Los criterios seguidos para la selección de los aerogeneradores han sido:

- La orientación de los aerogeneradores corresponde con la dirección perpendicular predominante del viento. Con la adopción de esta medida se consigue que el efecto estelas sea mínimo y un aprovechamiento máximo del espacio disponible.
- La distancia entre aerogeneradores tiene que ser tal que la afección sobre los aerogeneradores contiguos y sobre hileras posteriores sea la mínima posible y, por otro lado, favorezca la creación de corredores para la avifauna evitando el efecto barrera.
- Se han seleccionado las localizaciones de los aerogeneradores sobre parcelas agrícolas con el fin de evitar causar afecciones a la vegetación natural presente en la zona.
- De todas las ubicaciones posibles para los emplazamientos de los aerogeneradores, se han seleccionado aquellas que causarán una menor afección sobre la fauna del entorno.
- A pesar de que en principio el parque eólico, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, no debería afectar al Dominio Público Hidráulico, se han descartado aquellas localizaciones cercanas a río y barrancos.
- Los emplazamientos de los aerogeneradores se han realizado teniendo en cuenta la proximidad de caminos y pistas existentes. Con la adopción de esta medida se evita la eliminación de vegetación natural, compactación de suelos, incremento del riesgo de erosión, pérdidas de hábitats, etc.

Se indica a continuación la ubicación propuesta para los 25 aerogeneradores recogida en el documento inicial presentado en el año 2009:

Nº aerogenerador	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>	Nº aerogenerador	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>
1	668.146	4.569.353	14	669.685	4.569.070
2	668.511	4.569.542	15	670.1112	4.569.557
3	668.622	4.569.834	16	670.135	4.569.147
4	669.024	4.569.966	17	670.595	4.569.191
5	669.351	4.570.153	18	669.714	4.567.982

6	669.798	4.570.210	19	670.037	4.568.163
7	668.315	4.568.938	20	670.465	4.568.020
8	668.727	4.569.067	21	670.643	4.568.306
9	669.047	4.569.261	22	671.051	4.568.114
10	669.471	4.569.450	23	671.303	4.569.380
11	669.728	4.569.851	24	671.667	4.568.590
12	668.811	4.568.698	25	671.969	4.568.832
13	669.226	4.568.809			

Tabla. 2. Localizaciones de los aerogeneradores en el Documento Inicial presentado en el año 2009

A continuación se indican las localizaciones definitivas de los 6 aerogeneradores que conformarán el parque eólico "El Saso":

Nº aerogenerador	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>
1	669.796	4.567.786
2	670.270	4.567.973
3	670.814	4.568.034
4	671.216	4.568.291
5	671.689	4.568.466
6	671.944	4.568.820

Tabla. 3. Localizaciones de los aerogeneradores que conformarán el parque eólico "El Saso"

#### 4.6. ALTERNATIVAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

Inicialmente, para la evacuación de la energía generada en el parque eólico "El Saso" se planteó la construcción de una SET, localizada entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2. Desde dicha SET, la energía sería evacuada mediante una línea eléctrica hasta el punto de enganche que estableciera la distribuidora de energía.

Sin embargo, a fecha de elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha optado por conducir la energía generada de manera subterránea hasta una caseta de maniobra de 30 kV, que se localiza en la misma ubicación que la pretendida para la SET, es decir entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2. Desde dicha caseta de maniobra, la energía será conducida mediante una línea eléctrica de 30 kV enterrada hasta el ya autorizado "Nudo de Fuendetodos".

En el citado Nudo, además de la línea de evacuación del parque eólico "El Saso", confluirá la energía generada en los parques eólicos denominados "Cañacoloma", "Rinconada" y "Sierra de Luna".

Con la ejecución del "Nudo de Fuendetodos" se evita la construcción de 4 SETs, una para cada uno de los parques eólicos mencionados, y sus respectivas líneas de evacuación (desde las citadas SETs hasta el punto de enganche a la red eléctrica). De esta manera se reduce el coste económico de construcción de cada uno de los parques eólicos y se minimizan los impactos ambientales (desbroce de vegetación, destrucción de hábitats, etc.).

En el plano 2- Emplazamiento, se puede observar sobre el terreno el trazado de la línea eléctrica interna del parque eólico.

#### 4.7. ALTERNATIVAS DE ACCESOS, VIALES INTERIORES, ZANJAS DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

Una premisa fundamental respecto a los accesos y viales del Parque Eólico "El Saso" consiste en aprovechar al máximo los caminos existentes en el entorno del parque eólico, minimizando así los impactos derivados de la creación de nuevos accesos.

De esta manera, para acceder al parque eólico se utilizará el camino agrícola que parte de la carretera A-1506, a la altura del pk 49+500. Ya en el interior del parque, se utilizará el vial existente que comunicará los aerogeneradores nº 4 y nº 5.

El resto de los viales, serán de nueva construcción. No obstante, con el fin de minimizar las afecciones ambientales, dichos viales discurrirán íntegramente por parcelas agrícolas, con lo que se descartan impactos sobre la vegetación natural del entorno.

De los 3.191 m lineales de viales que formarán parte del parque eólico "El Saso", 439 m corresponderán a viales existentes, mientras que el resto (2.752 m) serán viales de nueva construcción. Por lo tanto, la superficie afectada por la ejecución de los nuevos caminos será:

$$2.752 \text{ m lineales} \times 5 \text{ m anchura} = 13.760 \text{ m}^2$$

En la siguiente figura se puede diferenciar los viales existentes de los de nueva construcción:

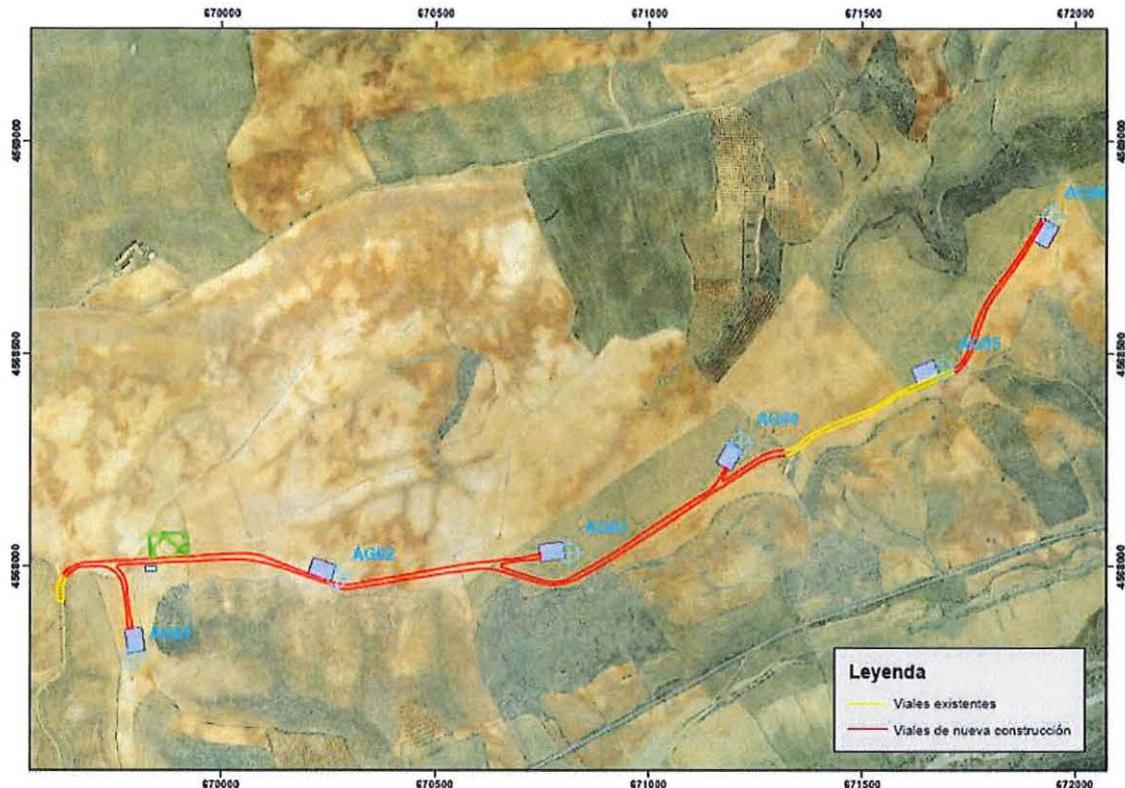


Fig 1. Viales existentes (en amarillo) y de nueva construcción (en rojo) que conformarán el parque eólico

#### 4.8. ALTERNATIVAS DE ZONAS DE ACOPIO E INSTALACIONES AUXILIARES

En la elección de emplazamientos para las instalaciones auxiliares de obra y zonas de acopio se han tenido en cuenta los condicionantes ambientales del entorno de la actuación (vegetación, topografía, hidrología, edafología, etc.), así como los factores inherentes al propio proyecto constructivo (forma de ejecución, tamaño de las palas y fuste de los aerogeneradores, grúas y otros vehículos de obra, materiales a acopiar, etc.).

Se estima en unos 5.000 m<sup>2</sup> la superficie necesaria para la ubicación de las instalaciones auxiliares y acopios temporales.

De esta forma, se proponen las siguientes zonas que se reflejan en la siguiente figura:

- Alternativa 1: se trata de una zona ubicada entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2, en la margen izquierda del camino, que se corresponde con una parcela agrícola.
- Alternativa 2: se trata de un área ubicada en la margen opuesta a la alternativa 1, es decir, en el lado derecho del vial. En este caso, sería necesario desbrozar un área aproximada de 1.000 m<sup>2</sup> que se localiza sobre una vaguada y se encuentra ocupada por vegetación natural, principalmente por retama (*Retama sphaerocarpa*).

Desde el punto de vista medioambiental, la alternativa 2 se descarta debido a la afección que supondría sobre la vegetación natural, la cual adquiere mayor importancia dada su escasez debido al carácter agrícola de la zona de estudio. Además, sería necesario terraplenarla con el fin de acondicionarla para el acopio de materiales, es decir, eliminar la pendiente que presenta actualmente.

En el plano 3-Emplazamiento sobre ortofoto del Anexo VI se muestra la alternativa seleccionada, aunque la propuesta de zonas de acopio se refleja en la siguiente figura.

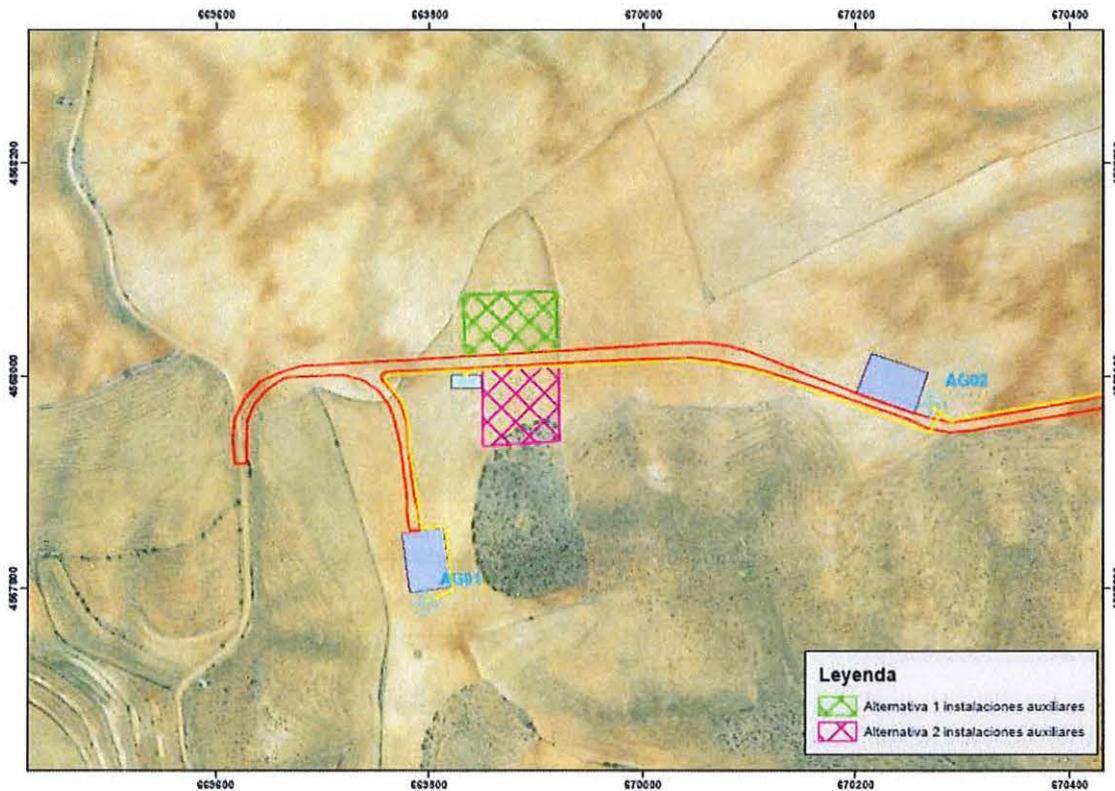


Fig 2. Alternativas propuestas para la ubicación de instalaciones auxiliares y zonas de acopio

## 5. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 5.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA. UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El área de implantación del parque eólico "El Saso" se localiza en una altiplanicie denominada "Las Solanas de la Cañada", dentro del término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza.

El municipio de Azuara pertenece a la Comarca "Campo de Belchite", situada al Sur de la provincia de Zaragoza. Dicha comarca limita al Norte con el Distrito Comarcal de Zaragoza, al Sur con la Comarca de las Cuencas Mineras, y por lo tanto con la provincia de Teruel, al Este con la Comarca del "Bajo Martín" y al Oeste con las Comarcas "Campo de Cariñena" y "Campo de Daroca". La localidad de Azuara se sitúa a 71 km de la capital aragonesa.

Los núcleos más próximos al parque eólico son Aguilón, Herrera de los Navarros, Villar de los Navarros, Samper del Salz y Azuara, siendo este último el más cercano, aproximadamente a 5,7 km al Este del parque eólico. Aguilón, Herrera de los Navarros, Villar de los Navarros y Samper del Salz se sitúan a 8,0, 9,0, 10,2 y 10,3 km respectivamente.

El parque eólico pretende ubicarse entre la divisoria de aguas del río Cámaras al Sur, y el barranco del Fraile al Norte, localizándose en un relieve con una cota media de 735 m, situándose la cota máxima de Los Collados (807 m) al Suroeste del parque eólico.

El parque corresponde a la denominada Zona D del concurso eólico de Aragón. El ámbito del proyecto se incluye en la hoja 439 "Azuara" del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000. Las cuadrículas UTM 10x10 km en la que se incluye la futura infraestructura son la 30TXL66 y la 30TXL76.

Los terrenos destinados a la implantación del parque y sus infraestructuras asociadas pertenecen a terrenos dedicados a la explotación agrícola (mayoritariamente cereal) y algunos eriales.

El parque eólico consistirá en la instalación de 6 aerogeneradores de 3 MW de potencia nominal unitaria, por lo que la potencia total nominal instalada será de 18 MW. Las coordenadas UTM de los aerogeneradores (ETRS 1989) referidas al huso 30, así como las referencias catastrales de las parcelas sobre las que se instalarán los aerogeneradores, son las siguientes

Nº aerogenerador	UTM <sub>x</sub>	UTM <sub>y</sub>	UTM <sub>z</sub>	Referencia catastral
1	669.796	4.567.786	745	50039A03700188
2	670.270	4.567.973	740	50039A03700174
3	670.814	4.568.034	735	50039A03700146
4	671.216	4.568.291	730	50039A03700146
5	671.689	4.568.466	725	50039A03700082

6	671.944	4.568.820	725	50039A03700143
---	---------	-----------	-----	----------------

Tabla. 4. Localización de los aerogeneradores objeto de nueva implantación

En el plano nº 1 "Localización" del Anexo VI Planos, se detalla la ubicación del parque eólico sobre cartografía oficial 1:100.000.

En el plano nº 2 "Emplazamiento sobre ortofoto", se representan las diferentes instalaciones que componen el parque eólico sobre ortofoto.

## 5.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la construcción de un parque eólico de 18 MW de potencia total formado por 6 aerogeneradores de 3 MW de potencia nominal, soportados por torres de acero tubular de 4,2 m de diámetro máximo. La altura del buje oscila entre 84 y 119 m, dispone de tres palas y un diámetro de rotor de 112 m, siendo la superficie de barrido de 9.852 m<sup>2</sup>.

La superficie total aproximada de ocupación del parque eólico proyectado es de 45.624 m<sup>2</sup> y el movimiento de tierras ascenderá a 44.301 m<sup>3</sup> (tierra vegetal, desmonte y terraplén).

A continuación se resumen en la siguiente tabla las superficies afectadas por la ejecución del proyecto del parque eólico:

Tipo actuación	Actividad	Superficie (m <sup>2</sup> )
Ocupación	Viales y plataformas	45.624
Movimiento de tierras	Desbroce	45.624
	Tierra vegetal	13.414
	Desmonte	29.504
	Terraplén	1.383
Firmes	Rellenos suelo seleccionado	17.047
	Zahorra natural	7.320
	Zahorra artificial	3.529

Tabla. 5. Superficies afectadas

El presente apartado tiene por objeto definir la obra civil que se precisa para la implantación del parque.

### 5.2.1. Obra Civil

#### 5.2.1.1. Generalidades

La obra civil de un parque eólico está marcada básicamente por los condicionantes técnicos de transporte y montaje de los aerogeneradores. Por otro lado también es necesaria la realización de zanjas para el cableado subterráneo, la obra civil de la caseta de maniobra de 30 kV y resto de obra civil para el sistema de evacuación de la energía.

La principal premisa en el diseño y ejecución de la obra civil es la minimización en la afectación al medio, sobre todo en aquellos lugares más sensibles. Esta minimización se debe considerar tanto para la etapa de construcción (etapa más crítica) y como para la fase de explotación, donde aspectos como un buen drenaje y mantenimiento de una capa vegetal adecuada para evitar la erosión, o aspectos relativos a la protección contra incendios, son muy relevantes de cara a garantizar la conservación del medio.

Es también de relevancia la conservación cultural del entorno, evitando la afectación a elementos de patrimonio cultural existentes y realizando las correspondientes prospecciones en las áreas de actuación.

Se detallan a continuación algunos de los criterios generales a seguir en la ejecución de la obra civil:

- Utilización de los accesos existentes con la adecuada mejora y optimización de la nueva red viaria proyectada.
- Control topográfico de los límites de excavación y reducción al mínimo del uso de material de relleno para no modificar sustancialmente las características del sustrato.
- Reducir a lo estrictamente necesario el movimiento de tierras y la ocupación derivada de las labores de obra civil: apertura de viales, construcción de zanjas, explanaciones, cimentaciones, etc.
- Proceder a la humectación continua en tiempo de sequía, tanto de los acopios como de las zonas de explanación.
- Estabilizar inmediatamente los taludes, los terraplenes y los materiales movilizados, empleando mallas para evitar deslizamientos.
- Adecuar la superficie ocupada por las plataformas eólicas necesarias para la instalación de los aerogeneradores a las condiciones topográficas de la zona y reducir en la medida de lo posible dicha superficie, en todo caso, se evitará el sobredimensionamiento.
- Minimizar la compactación tanto en las plataformas de los aerogeneradores como en zonas no afectadas inicialmente por las instalaciones de forma directa, pero que serán utilizadas para la maniobra de la maquinaria, manteniendo la consistencia necesaria para dichas maniobras.
- Recubrir con materiales procedentes de la excavación las bases de los aerogeneradores, las zanjas y los taludes.

- Preservar la red hidrográfica superficial.

#### 5.2.1.2. Accesos

Al área de emplazamiento se accede a través de un camino agrícola existente desde la carretera autonómica A-1506 en el pk 49+500, que comunica las localidades de Azuara y Herrera de los Navarros, no debiendo realizarse mejoras en el mismo, ya que dispone de anchura, definición geométrica y capacidad portante suficiente para permitir el acceso sin modificación alguna.

En la siguiente figura se puede observar el citado camino de acceso:



Fig 3. Camino de acceso al parque eólico desde la carretera A-1506, que comunica las localidades de Azuara y Herrera de los Navarros

Para los viales de interconexión de los aerogeneradores, se han utilizado en la medida de lo posible caminos agrícolas existentes, los cuales serán acondicionados puntualmente, en caso necesario, con objeto de adecuarlos a los requerimientos técnicos de transporte de los aerogeneradores.

En las zonas donde no existían caminos, estos se han diseñado por terrenos de cultivo, evitando al máximo las afecciones al monte y trazando los viales junto a las lindes de las fincas para interferir lo menos posible en el aprovechamiento agrícola. El trazado de los viales diseñados tiene como objetivo obtener la menor incidencia posible con el entorno, reduciéndose en lo posible la

longitud y los movimientos de tierras, tanto por razones económicas como de integración en el medio ambiente.

Geométricamente se han adoptado los siguientes parámetros:

- Trazado: sucesión de alineaciones rectas y curvas circulares con radios mínimos de 60 m, intentando aprovechar al máximo los caminos existentes.
- Sección tipo con anchura de vial de 5 m y de sobreebanco en las curvas de radio reducido.
- Perfil longitudinal estrictamente adaptado al terreno natural, con el movimiento de tierras mínimo.
- Rampas y pendientes máximas del 7% para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.
- Bombeo transversal del 1% en los viales.

Técnicamente, la sección de los caminos estará constituida por una capa de firme de 20 cm de zahorra artificial, que servirá de rodadura y que apoyará sobre una base de zahorra natural de 20 cm de espesor. Ésta a su vez lo hará sobre una capa de suelo seleccionado de 50 cm del terreno natural compactado, después de retirar la capa superficial de tierra vegetal, o bien sobre terraplén.

Para el posterior mantenimiento del parque durante su explotación, se aprovecharán los caminos utilizados para el montaje.

#### 5.2.1.3. Plataformas de montaje

Junto a cada aerogenerador es preciso construir un área de maniobra de unas dimensiones de 25 m de ancho necesaria para la ubicación de grúas y camiones empleados en el izado y montaje del aerogenerador. Igualmente se necesitará una zona de acopio para las palas previamente a su montaje de dimensiones 15 x 56 m anexa a la plataforma de grúas.

Las plataformas se han adaptado a los condicionantes del terreno en cada caso. Se realizarán retirando la capa de tierra vegetal, explanando la superficie y extendiendo unos 40 cm de zahorra natural, los cuales apoyarán sobre una capa de suelo seleccionado de 50 cm del terreno natural compactado sobre el terreno natural ya nivelado y compactado. El drenaje de las plataformas se resolverá dotándola de bombeo transversal del 1%.

Un condicionante básico en el diseño de los viales y plataformas ha sido el mantenimiento de las cuencas vertientes de cada una de las zonas afectadas, evitando en la medida de lo posible, crear nuevas afecciones debidas a la modificación de dichas cuencas. Para favorecer el drenaje longitudinal se han proyectado cunetas en las zonas de desmonte. Estas cunetas tendrán taludes 2H:1V.

Se colocarán tubos de drenaje de hormigón de diámetro 500 mm en los ppkk 1+160; 1+930 y 2+110 del vial principal.

#### 5.2.1.4. Zanjas y canalizaciones eléctricas

Todos los circuitos de interconexión de los aerogeneradores discurrirán enterrados en zanjas. Dichas zanjas se ejecutarán excavando con retroexcavadora hasta la profundidad adecuada (alrededor de 1,5 m) y con la anchura necesaria según el número de tendidos que lleve alojados. Los primeros 0,40 m, donde va colocado el cableado, se rellenarán con arena de río compactada; el resto con los productos de excavación y los 0,20 m más superficiales, con tierra vegetal.

Las zanjas irán paralelas a los viales y a una distancia dependiendo de si el vial está en terraplén o en desmonte. En caso de terraplén, el eje de la zanja estará situado a 1,20 m del pie del talud. En caso de desmonte, el ancho de zanja deberá estar entre el pie del firme y una distancia máxima de 1 m, sin llegar a la cuneta.

#### 5.2.1.5. Cimentación de aerogeneradores

La realización de la cimentación de cada uno de los aerogeneradores de lugar a una serie de obras, incluyendo las labores de despeje y desbroce del terreno, que se pueden resumir en los siguientes puntos principales:

- Excavación y compactación del pozo
- Relleno inicial con una base de hormigón de limpieza
- Montaje de la armadura
- Montaje del sistema de anclaje para la torre del aerogenerador
- Hormigonado
- Relleno del pozo con material adecuado procedente de la excavación

El diseño de la zapata corresponde a una cimentación superficial aislada de base circular y canto variable. Las dimensiones de la zapata y el pedestal serán aproximadas a las siguientes:

- Diámetro de la cimentación: 20 m
- Canto de la zapata: 2,2 m
- Diámetro pedestal: 4,8 m

La superficie por encima de la zapata que rodea a la cimentación y de los contornos de la propia zapata se rellenará con material adecuado hasta cota 0,00 m, por su contribución estabilizante frente al vuelco de la zapata (condición más crítica de dimensionamiento bajo la hipótesis de cargas máximas). Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad.

#### 5.2.1.6. Zona de instalaciones auxiliares

Para la construcción del parque eólico, se habilitará una zona debidamente acondicionada, de unos 5.000 m<sup>2</sup>, para el acopio de equipos y materiales de obra, delimitada por un cierre perimetral para evitar la sustracción de los materiales acopiados.

En esta zona se habilitará también el parque de maquinaria y el punto limpio.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la recuperación ambiental de los terrenos, restituyendo la parcela afectada a su estado inicial.

#### 5.2.1.7. Evacuación de energía

La electricidad generada en los aerogeneradores se elevará a una tensión de 30 kV para su transporte por la red interior del parque eólico. La función de esta red interna de media tensión es recoger la energía producida por los aerogeneradores y transportada hasta el centro de transformación y medida, punto principal de evacuación de la energía de todo el parque.

Los aerogeneradores se agrupan eléctricamente en función de la disposición de los mismos en el terreno. En este parque eólico se ha constituido un único circuito eléctrico, compuesto por los 6 aerogeneradores, con una potencia total de 18 MW.

La red de Media Tensión se realizará con conductores de aluminio HEPRZ1 18/30 kV, de sección variable, verificando que la intensidad máxima circulante está por debajo de la admisible por el conductor, la corriente de cortocircuito soportada por los conductores es inferior a la máxima admisible por los mismos, las caídas de tensión son inferiores al 5%.

La red de Media Tensión se ejecutará de forma enterrada, con los cables tendidos sobre lecho de arena o bajo tubo de protección en algunas zonas de paso de vehículos. Los circuitos eléctricos se agruparán por ternas de cables y estarán enterrados y recubiertos por una capa de arena lavada de río. Las ternas de cables de Media Tensión irán acompañadas por un conductor de tierra y un cable de fibra óptica.

La conexión de los diferentes tramos de los circuitos se realizará en el interior de las torres de cada aerogenerador mediante celdas homologadas. Las celdas formarán grupos funcionales completos, ensamblados en fábrica y tendrán la configuración adecuada al número de conectores que deban conectar.

Cada una de las unidades funcionales modulares se compondrá de bastidor metálico autoportante, compartimento de mecanismos de mando y relés, compartimento de cables de Media Tensión, cuba estanca de acero inoxidable donde se alojan dentro de gas de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) como medio de aislamiento los embarrados y la avaramente de corte y maniobra.

Se prevé igualmente una red de tierras común para todo el parque eólico, realizada con cable de cobre de 1 x 50 mm<sup>2</sup> desnudo, que unirá todos los aerogeneradores entre sí, discurriendo por la misma zanja que el cableado de Media Tensión.

Adicionalmente se dispondrá en cada aerogenerador de una red de tierras propia donde se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas. La red de tierras de cada aerogenerador estará compuesta por una anillo principal de cobre desnudo de sección 50 mm<sup>2</sup>, dispuesto en el fondo de la excavación, y 2 picas de acero con revestimiento de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, ubicadas en el perímetro de la zapata.

### **Caseta de maniobra y línea de evacuación**

Como ya se ha indicado anteriormente (apartado 4.6 Alternativas de evacuación de energía), la energía generada en los aerogeneradores será conducida subterráneamente hasta una caseta de maniobra de 30 kV, ubicada entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2. Desde dicha caseta de maniobra, la energía será conducida mediante una línea soterrada de 30 kV hasta el "Nudo de Fuendetodos".

En el citado Nudo, ya autorizado, se recibirá la energía generada en los siguientes parques eólicos: "Cañacoloma", "El Saso" (objeto del presente estudio de impacto ambiental), "Rinconada" y "Sierra de Luna".

Con la ejecución del "Nudo de Fuendetodos" se evita la construcción de 4 SETs, una para cada uno de los parques eólicos mencionados, y sus respectivas líneas de evacuación (desde las citadas SETs hasta el punto de enganche a la red eléctrica). De esta manera se reduce el coste económico de construcción de cada uno de los parques eólicos y se minimizan los impactos ambientales (desbroce de vegetación, destrucción de hábitats, etc.).

Estas infraestructuras (Nudo de Fuendetodos y las líneas de evacuación de energía de cada uno de los parques eólicos) serán objeto de un proyecto específico, por lo que no se han tenido en cuenta en el presente estudio de impacto ambiental, ya que serán evaluados ambientalmente en un documento diferente a este.

Las coordenadas UTM (ETRS 89) referidas al huso 30 del centroide de la caseta de maniobra de 60 kV son: 669.835 / 4.567.994.

#### **5.2.1.8. Movimientos de tierras**

La construcción del parque eólico supondrá la realización de diferentes obras con la necesidad de realizar movimientos de tierras. El diseño del parque y sus infraestructuras asociadas se ha realizado intentando minimizar dichos movimientos, aprovechando al máximo accesos existentes y procurando que el balance global de movimientos quede neutralizado en la medida de lo posible.

Los movimientos de tierras se asocian a las siguientes obras:

- Acondicionamiento de caminos existentes
- Apertura de nuevos caminos
- Realización de zanjas para el paso de cables de potencia y señales de control
- Plataformas para el montaje de los aerogeneradores
- Cimentaciones

#### **5.2.2. Aerogeneradores**

De cara a optimizar el uso del suelo, las infraestructuras asociadas y el recurso eólico existente, es adecuado el uso de aerogeneradores con gran área de captación y potencia eléctrica elevada.

También es importante la fiabilidad y eficiencia del equipo de cara a obtener una alta disponibilidad.

Por estos motivos, y teniendo en cuenta el tipo de viento existente en la zona en la que se ha proyectado el parque, así como el estado actual de definición del proyecto se plantea la utilización del modelo de aerogenerador V112 de la empresa Vestas, de 3,0 MW de potencia nominal. Este aerogenerador permite un gran rendimiento energético con regímenes de viento moderados.

No obstante, el rápido desarrollo tecnológico en el campo de la energía eólica puede motivar su cambio por modelos más eficientes y ventajosos.

En la siguiente tabla se indican las principales características del aerogenerador V112-3,0 MW:

Componente	Definición
Número de palas	3
Diámetro del rotor	112 m
Potencia nominal	3,0 MW
Categoría eólica – IEC	IIA-III A
Área barrida	9.852 m <sup>2</sup>
Alturas de buje	84, 94 y 119 m
Tipo de generador	Magnético permanente
Velocidad de conexión	3 m/s
Velocidad nominal del viento	12 m/s
Velocidad de desconexión	25 m/s

Tabla. 6. Características del modelo de aerogenerador V112-3,0 MW

El aerogenerador está diseñado para temperaturas ambientales entre -20 °C y +40 °C, aunque existe una opción para bajas temperaturas de -30 °C a 40 °C.

### 5.2.3. Torre anemométrica

La torre anemométrica tiene como función recoger mediciones meteorológicas del entorno que se tomarán como referencia para controlar la operación del parque eólico.

Las características de dicha torre son:

- Torre arriostrada de 100 m de altura, modelo TV95
- Logger kintec EOL2020

- 3 anemómetros Ornytion modelo 107, ubicados a 60, 80 y 100 m de altura
- 2 veletas Ornytion colocadas a 80 y 100 m de altura
- Termohigrómetro y barómetro

La torre se localizará en las siguientes coordenadas UTM (ETRS 89), referidas al huso 30:

X: 670.967

Y: 4.568.212

A continuación se adjunta una figura donde se aprecia la ubicación aproximada de la torre de medición de viento:

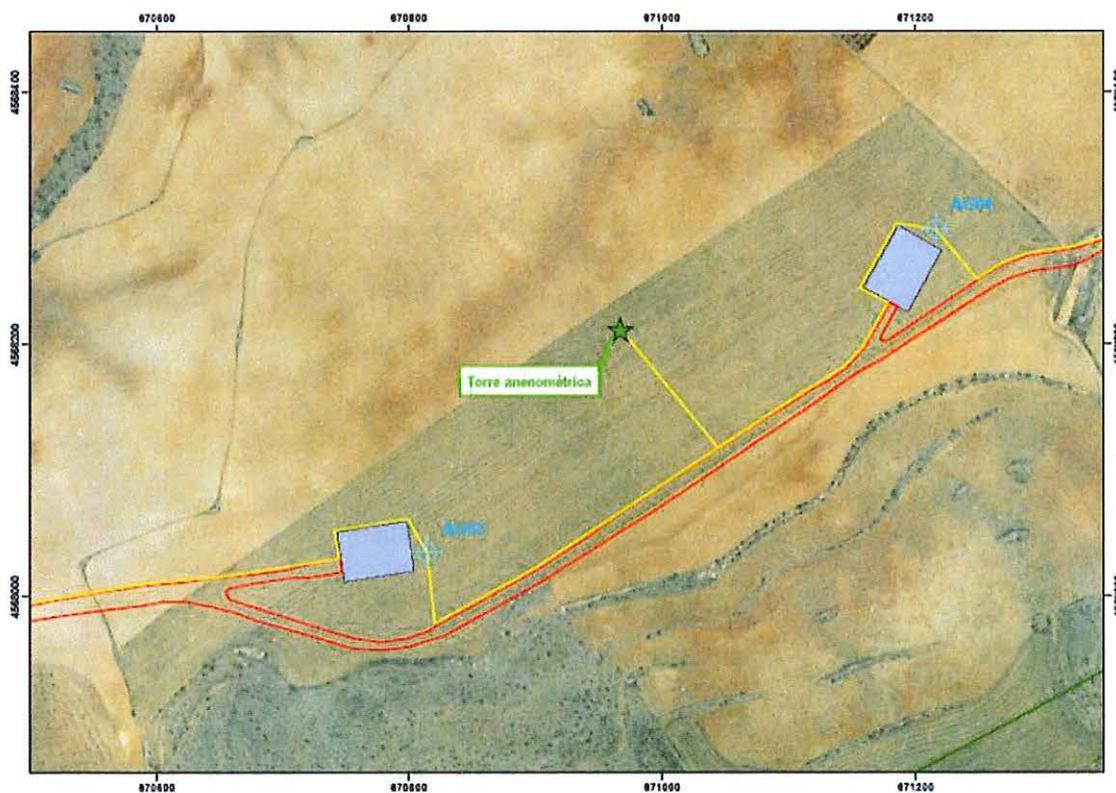


Fig 4. Ubicación de la torre anemométrica

### 5.3. NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

En este apartado se realiza una descripción de los materiales a utilizar, suelo a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto, indicando el tipo de vegetación existente y descripción de su tratamiento, así como una previsión del origen y cantidades de recursos naturales a consumir, agua y energía fundamentalmente.

### 5.3.1. Necesidades de suelo y movimiento de tierras

La superficie que ocupará el parque eólico viene determinada principalmente por el área ocupada por los viales y plataformas, ya que el resto de las infraestructuras, como la caseta de maniobra y la torre anemométrica ocupan una superficie insignificante comparada con las citadas en primer lugar. Por ello, se estima que el parque eólico ocupará una superficie de 45.624 m<sup>2</sup>.

Por otra parte, durante la fase de construcción se habilitará, en la margen izquierda del vial de acceso, entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2, una zona debidamente acondicionada para el acopio de equipos y materiales de obra, con una superficie de 5.000 m<sup>2</sup>, aunque dicha ocupación será temporal mientras duren las obras, devolviéndose el suelo a su estado inicial. Cabe destacar que dicha zona de acopio se localizará sobre una parcela agrícola, por lo que se descarta cualquier afección sobre la vegetación natural.

Los caminos de nueva construcción se trazarán junto a las lindes de las parcelas de cultivo con el fin de interferir lo menos posible en el aprovechamiento agrícola, por lo que se eliminará la vegetación natural que se desarrolla en dichas lindes. No obstante, se trata de vegetación herbácea y arbustiva con escaso interés ecológico.

Teniendo en cuenta las necesidades de movimiento de tierras obtenemos el siguiente balance de tierras:

$$29.504 \text{ m}^3 \text{ desmonte} - (1.383 \text{ m}^3 \text{ terraplén} + 17.047 \text{ m}^3 \text{ relleno suelo seleccionado}) = 11.074 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, se producirá un excedente de tierras de 11.074 m<sup>3</sup>, el cual será depositado en un vertedero autorizado.

### 5.3.2. Utilización de recursos naturales

Respecto al consumo de recursos naturales, el consumo de agua será mínimo tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento. En la primera de ellas, será necesaria para el abastecimiento de las casetas de obra y para algunas actividades de obra y medidas preventivas de impacto ambiental, como puede ser el riego de los caminos de obra para evitar la generación de polvo.

En cuanto al consumo de energía, se utilizarán grupos electrógenos para suministrar la energía necesaria durante la fase de construcción, mientras que en la de explotación la producción de energía por parte del parque, que además será renovable, será considerablemente mayor que la energía eléctrica consumida para el funcionamiento del mismo.

## 5.4. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS Y CANTIDADES DE LOS RESIDUOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

### 5.4.1. Emisiones a la atmósfera

Es bien conocido que la principal virtud de la producción de energía eléctrica por una instalación de este tipo, parque eólico, es la ausencia de emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto

invernadero durante su funcionamiento. Si se realiza una evaluación integral de lo que supone la fabricación, transporte y construcción de un parque eólico así como su producción energética en fase de funcionamiento, el balance resultante es positivo, es decir, en conjunto dicha instalación evita la emisión de grandes cantidades de gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , etc.).

Si se realiza la comparativa con otras fuentes de energía, la eólica resulta claramente ventajosa en el aspecto ambiental, dado que:

- No contribuye a la intensificación del calentamiento terrestre que da lugar al efecto invernadero, ya que no emite  $\text{CO}_2$  a la atmósfera.
- Permite cubrir las necesidades energéticas sin tener que utilizar recursos naturales no renovables.
- No contribuye a la formación de lluvias ácidas, al no emitir contaminantes compuestos sulfurados como el  $\text{SO}_2$  y el  $\text{SO}_3$ , potenciadores de este fenómeno.
- No produce residuos tóxicos ni peligrosos (RTP) de difícil tratamiento y/o eliminación.
- No contribuye a la formación de contaminantes de origen fotoquímico, al no emitir compuestos nitrogenados (NO) a la atmósfera.
- Los posibles impactos ambientales son de escasa entidad y de carácter local, con un bajo coste de recuperación ambiental.
- Los posibles impactos no son permanentes, ya que no se prolongan más allá de la utilización de la fuente energética y en la mayoría de los casos la reversibilidad de los mismos es total.

#### 5.4.2. Generación de ruido

Teniendo en cuenta el Estudio de Ruido elaborado para el Proyecto del Parque Eólico "El Saso", término municipal de Azuara (Zaragoza) y que se incluye en el Anexo V del presente estudio de impacto ambiental, *conociendo que en la zona de mayor ruido actual con edificaciones de uso agrícola, el futuro P.E tendrá valores de inmisión de 40,6 dB(A), se puede calcular que tras la implantación del parque los valores en estas edificaciones serán alrededor de 44,7 dB(A) al sumarle el ruido actual, quedando comprobado que la situación sonora tras la colocación y puesta en funcionamiento del parque estará dentro de los objetivos de calidad acústica aplicables, ya que para la edificación de este uso los valores serán menores de 65 dB(A) en todos los periodos temporales.*

Por lo tanto, teniendo en cuenta el carácter rural y agrícola predominante en la zona, localizándose el núcleo de Azuara (núcleo de población o zona de uso residencial) a más de 5 Km, así como los límites establecidos en la legislación estatal y autonómica que se muestra a continuación:

Uso de la zona receptora	Legislación Estatal			Legislación Autonómica		
	Tipo de área acústica	Límites inmisión	Objetivos de calidad	Tipo de área acústica	Límites inmisión	Objetivos de calidad
		Día/Noche	Día/Noche		Día/Noche	Día/Noche
Usos residencial	Área acústica tipo A	55/45	65/55	Área acústica tipo c	55/45	65/55
Usos agrícola	Área acústica tipo B	65/55	75/65	Área acústica tipo f	65/55	75/65

Tabla. 7. Cuadro resumen legislativo

#### 5.4.3. Vertidos a las aguas

Tal y como se señala en el epígrafe "Análisis del Medio" no existen en el entorno más próximo al parque eólico cauces de agua, ubicándose el río Cámaras y el barranco del Fraile a 675 y 740 m respectivamente. Además, dadas las características de la instalación no se prevén vertidos a la red hidrológica.

#### 5.4.4. Generación de residuos

Las actividades llevadas a cabo en la instalación generarán residuos, de diferente tipo y naturaleza:

- Residuo peligroso es aquel que contiene en su composición sustancias o materias en concentraciones tales que representan un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente, según la normativa vigente, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Residuo no peligroso es aquel que no posee ninguna de las citadas características de peligrosidad.
- Residuos urbanos y asimilables son aquellos que se generan en domicilios, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la clasificación de peligrosos, y que por su naturaleza o composición puedan ser asimilables a los anteriores.

En fase de construcción, los materiales procedentes de excavación de los huecos donde se instalarán los aerogeneradores, taludes y desmontes de las plataformas de montaje, zanjas y acondicionamiento de viales serán utilizados para el relleno y reperfilado de dichas estructuras por lo que no se prevén, en este sentido, excedentes de obra que sea necesario gestionar, aunque dado el caso se enviarán a vertedero a través de un gestor autorizado. En cuanto a la gestión del

resto de residuos, asimilables a urbanos y peligrosos (aceites de maquinaria), se creará un punto limpio en la zona de instalaciones auxiliares así como una zona impermeable para el mantenimiento de la maquinaria. Dichos residuos serán gestionados por gestor autorizado (consultar apartado de "Medidas preventivas y correctoras").

En fase de funcionamiento, los puntos generadores de residuos peligrosos (aceites) son, principalmente, la maquinaria de cada aerogenerador y los vehículos utilizados en el mantenimiento del parque. De cualquier forma, su producción no se considera significativa aunque serán adecuadamente gestionados por un gestor autorizado.

#### 5.4.5. Energía producida

En la siguiente tabla se indican la producción bruta de energía, las pérdidas por estelas, la energía bruta del parque tras dichas pérdidas, la energía neta y las horas netas de explotación, tanto para cada uno de los aerogeneradores como para el conjunto del parque.

Nº aerogenerador	Velocidad (m/s)	Energía Bruta (GWh/año)	Estela (%)	Energía Bruta parque (GWh/año)	Energía Neta (GWh/año)	Horas Netas (kWh/kW)
1	7,1	10,4388	0,26	10,4116	9,6984	3.233
2	7,0	10,222	3,05	9,9101	9,2311	3.077
3	7,2	10,664	3,17	10,3255	9,6181	3.206
4	7,1	10,592	3,40	10,2324	9,5313	3.177
5	7,1	10,534	3,71	10,1433	9,4484	3.149
6	7,1	10,580	3,02	10,2603	9,5574	3.186
<b>Total</b>	-	<b>63,0306</b>	<b>2,77</b>	<b>61,2832</b>	<b>57,0547</b>	<b>3.171</b>

Tabla. 8. Producciones de energía estimadas para cada aerogenerador y para la ampliación del parque eólico

Las velocidades de viento recogidas en la tabla se corresponden con velocidades medias a la altura del buje de cada aerogenerador (80 m), extrapolados a partir de los datos de viento de la torre virtual por medio del programa WASP.

## 6. ANÁLISIS DEL MEDIO

### 6.1. INTRODUCCIÓN

Para determinar la incidencia del parque eólico proyectado sobre el medio ambiente es necesario, en primer lugar, conocer exactamente las acciones que se van a desarrollar y realizar un análisis del entorno que se oriente y concrete en los posibles aspectos susceptibles de verse alterados. De una satisfactoria ejecución de estos puntos preliminares se obtendrá una relación de impactos completa y un conjunto de medidas correctoras exitosas en su paliación.

La descripción e interpretación de los distintos factores del medio está enfocada hacia aquellos que pudieran verse afectados por el proyecto, huyendo de una relación de aspectos ambientales innecesaria para el objetivo de este estudio que no es otro que el de determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista medioambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, así como la información proporcionada por los organismos competentes en materia de medio ambiente, siempre junto a las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

### 6.2. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climatológica del ámbito de estudio, se han empleado los datos meteorológicos incluidos en el S.I.G.A. (Sistema de Información Geográfico Agrario) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Se ha seleccionado la estación de 9515 'Moneva Embalse', por ser la más próxima a la zona de actuación y tener unas condiciones similares a las del ámbito del proyecto.

El ámbito de estudio se sitúa en el municipio de Azuara cuyos datos climatológicos quedan reflejados en la siguiente tabla:

Municipio	Altitud	Pendiente (%)	Precipitación anual (mm)	Tª mín. (°C)	Tª med. (°C)	Tª máx. (°C)
Azuara	673	10,5	366	0,9	13,1	31,0

Tabla. 9. Datos generales del municipio

El área de estudio se localiza a una altitud comprendida en torno a los 725-745 m, por lo que las temperaturas mínimas, medias y máximas serán sensiblemente más bajas.

La siguiente tabla recoge la información de la estación citada anteriormente respecto a su situación y datos disponibles.

Código	Estación	Latitud	Longitud	Altitud	Tipo de estación	Nº años completos	Período de referencia
9515	'Moneva Embalse'	41°10'N	00°50'W	950 m	Termo	33	1971-2003
					Pluviométrica	32	1972-2003

Tabla. 10. Estación seleccionada

### Temperaturas

Para la caracterización del régimen térmico de la zona de actuación, se relacionan a continuación en la siguiente tabla, las temperaturas medias mensuales registradas en la estación de 'Moneva Embalse':

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
'Moneva Embalse'	4,4	5,6	8,4	10,4	14,9	19,8	23,5	23,3	19,0	13,6	8,2	5,3	13,0

Tabla. 11. Temperaturas medias mensuales (°C)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual es de 13 °C, con unos veranos suaves (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, alcanza los 23,5 °C) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de 4,4°C), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de más de 19 °C.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Min Anual
'Moneva Embalse'	-6,5	-5,5	-4,0	-1,3	2,1	6,1	9,8	10,0	6,4	2,0	-3,5	-5,7	-9,1

Tabla. 12. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C)

El período frío o de posibles heladas se considera aquel en el que la temperatura media de las mínimas absolutas es menor de 0 °C, comprendiendo en este caso ocho meses.

El período cálido se define como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de las plantas. Para establecer su duración se determinan los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. El período cálido en esta zona dura dos meses.

Se considera período seco al constituido por el conjunto de meses secos, es decir, aquellos en los que el balance (P+R)-ETP es menor que cero, siendo P la pluviometría mensual, ETP la evapotranspiración potencial mensual y R la reserva de agua almacenada en el suelo, en los meses anteriores, y que pueden utilizar las plantas. En el caso que nos ocupa, el período seco se establece en 4,5 meses.

Estación	P. cálido	P. frío o de heladas	P. seco o árido
'Moneva embalse'	2 meses	8 meses	4,5 meses

Tabla. 13. Periodos cálido, frío o de heladas y seco o árido

En la tabla siguiente se obtienen los datos de temperaturas medias de las máximas del mes más cálido y las mínimas del mes más frío.

Estación	Tª media de las máximas del mes más cálido (°C)	Tª media de las mínimas del mes más frío (°)
'Moneva embalse'	32,1	-0,5

Tabla. 14. Temperaturas medias de máximas y mínimas de los meses más cálidos y fríos, respectivamente

### Características pluviométricas

La precipitación media mensual, estacional y anual, así como la precipitación máxima en 24 horas, permiten caracterizar un lugar desde el punto de vista pluviométrico y de régimen de humedad. En la siguiente tabla se recogen los citados datos para la estación de 'Moneva embalse'.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
'Moneva embalse'	23,1	20,4	23,8	37,9	56,2	47,7	22,8	30,0	37,9	34,9	25,2	20,1	380,1

Tabla. 15. Precipitación media mensual (mm)

Como se puede observar en la anterior tabla, la precipitación media anual asciende a 380,1 mm, muy por debajo de la media peninsular que se encuentra en torno a los 600 mm anuales. Las estaciones más lluviosas se corresponden con la primavera y el otoño, siendo el verano la estación con menor precipitación.

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
'Moneva embalse'	8,7	9,9	10,7	14,9	21,9	20,3	13,8	15,6	17,3	16,5	13,7	9,3	43,4

Tabla. 16. Precipitación máxima en 24 horas (mm)

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

### Características agroclimáticas

El sistema desarrollado por Papadakis define la naturaleza y probabilidades de un clima en términos de los cultivos que en él pueden vegetar. Esto le permite definir una zona o estación

utilizando determinados cultivos indicadores cuyas exigencias son conocidas y se satisfacen en ella. Los datos se recogen en la siguiente tabla:

Nombre	Tipo de invierno	Tipo de verano	Régimen térmico	Régimen de humedad	Clasificación
'Moneva embalse'	Avena cálido	Maíz	Cálido	Mediterráneo	Mediterráneo templado

Tabla. 17. Clasificación de Papadakis

### 6.3. VEGETACIÓN

En este apartado se pretende realizar un análisis de la vegetación potencial del entorno así como de la vegetación actual existente en el ámbito del proyecto, que se verá afectada con especial atención en la identificación de los hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats de especies recogidos en la Directiva 92/43/CEE.

#### 6.3.1. Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal "la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales", se encuentra representada por la serie **Mesomediterránea castellano-aragonense seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.**

Esta serie es la de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *Parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de Garriga en muchas estaciones fragosas de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantineos que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el área. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genista scorpii-Retmetum sphaerocarpaceae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenatheo albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*ruto angustifoliae-Btachypodietum ramosi*).

Una serie tan extendida necesariamente ha de mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinelli-folia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etc. que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolocia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etc. Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= rara geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

En la tabla siguiente se indican las etapas de regresión y las siguientes plantas bioindicadoras de la serie:

Castellano-aragonesa de la encina			
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigid-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Genista scorpius</i>	<i>Stipa tenacissima</i>
<i>Bupleurum rigidum</i>	<i>Rhamnus lycioides</i>	<i>Teucrium capitatum</i>	<i>Brachypodium ramosum</i>
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Lavandula lutfolia</i>	<i>Brachypodium distachyon</i>
<i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Hellanthemum rubellum</i>	

Tabla. 18. Serie de vegetación 14ª Maestrazgo – conquense de la sabina rastrera

En la figura adjunta se observan las series de vegetación existentes en el municipio de Formiche Alto y los municipios próximos:

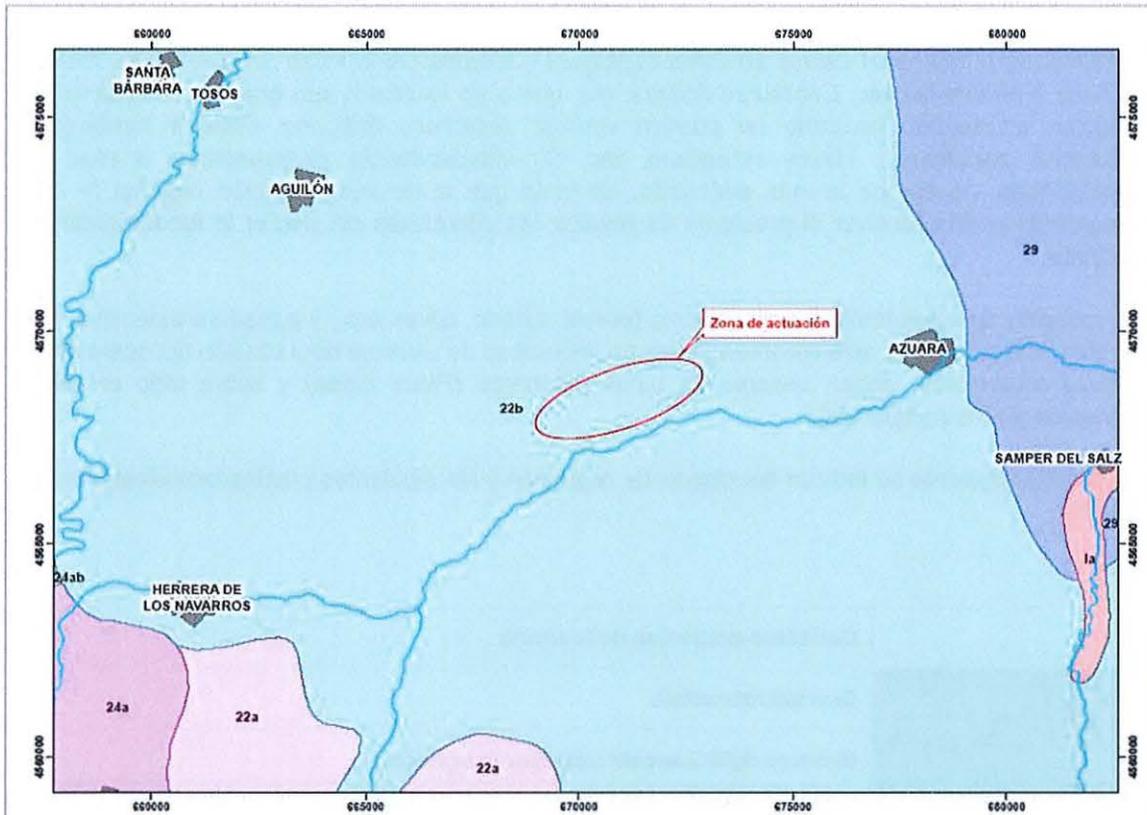


Fig 5. Series de vegetación en la zona de estudio. Fuente Mapa de Series de Vegetación de Salvador Rivas Martínez

### 6.3.2. Vegetación actual

Para desarrollar este apartado además de la información bibliográfica, de la cartografía 1:5.000 utilizada en el proyecto, de la cartografía oficial de hábitats y de la ortofoto disponible, se ha realizado un trabajo de campo para estudiar con más detalle la vegetación que se encuentra en toda la zona en la que se ubica el proyecto.

Tal y como se ha comentado anteriormente, biogeográficamente, el área objeto de estudio vendría encuadrada dentro de la Provincia Castellano-Aragonesa de la encina.

El sustrato condiciona la distribución de las especies vegetales presentes. Sin embargo, no se puede interpretar el espacio con una relación simple y directa entre geología y distribución vegetal, influyen además otros elementos como la dispersión de semillas, calidad y profundidad de suelos, humedad local, agresividad en la competencia, etc. El ámbito del proyecto se caracteriza por poseer un suelo de escasa potencia, baja composición en materia orgánica y horizontes de evolución (B) inexistentes salvo en vaguadas alejadas de la zona de ubicación de los aerogeneradores. La pedregosidad es alta y la naturaleza de la roca es basófila (calizas meteorizadas). Se trata de parameras ibéricas localizadas entre los 700 y 750 m donde el

componente del viento ejerce su influencia sobre la vegetación existente, además de la alta presión antrópica.

La mejor forma de representar los diversos hábitats presentes en la zona de actuación es analizar de forma conjunta con una visión holística de todos los factores determinantes y actuantes en el ecosistema. De este modo, no sólo se puede realizar un análisis de la distribución de especies principales si no que también se toma en consideración la representatividad de esa distribución vegetal dentro del hábitat y la potencialidad del mismo como receptor de especies que en estos momentos no se localizan en ese espacio por las razones que sean (influencia antrópica, desastres naturales, actuaciones sin restauración, etc.).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y realizadas varias visitas a la zona se han localizado las áreas de distribución de los diferentes ambientes ecológicos:

- Zonas agrícolas
- Retamar
- Repoblaciones de pino carrasco

#### **Zonas agrícolas**

Como se ha indicado anteriormente, el área de emplazamiento del parque eólico se corresponde con parcelas agrícolas, por lo que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de dichas parcelas y caminos de acceso. Dicha vegetación está formada principalmente por diversas especies herbáceas y pies aislados de retama (*Retama sphaerocarpa*).

Las parcelas agrícolas se dedican principalmente al cultivo de cereal de secano (trigo, cebada, etc.) y en menor proporción a la plantación de almendros.

#### **Retamar**

Esta unidad ambiental se localiza al Sur del parque eólico, sobre unas laderas con pendiente moderada que conducen a la llanura aluvial del río Cámaras. Está compuesta por vegetación arbustiva, dominada por retama (*Retama sphaerocarpa*), junto con otras especies de matorral de bajo porte como aliaga (*Genista scorpius*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y tomillo (*Thymus vulgaris*), entre otras. De manera ocasional se observan zarzas (*Rubus ulmifolius*).

#### **Repoblaciones de pino carrasco**

Al Sureste del parque eólico, en una de las laderas que conducen a la llanura del río Cámaras, se observa una zona de repoblación de edad de repoblado de pino carrasco (*Pinus halepensis*), cuyo sotobosque está formado por retama (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), etc.

#### **6.3.3. Mapa forestal de Aragón**

La implantación del parque eólico "El Saso" afecta principalmente, según la cobertura del mapa forestal aragonés, a terreno cultivado. Cabe destacar, que según dicha cobertura también afectará a "Cervo – timo – aliagar con Retama sphaerocarpa dispersa (<0.5 m)", no obstante, dicha

formación vegetal se corresponde con la que se desarrolla en las laderas ubicadas al Sur del parque eólico, tal y como se ha comprobado en las visitas de campo realizadas y según la geometría de dicha capa, que se ajusta perfectamente al contorno de las citadas laderas. Por ello, se concluye, que las obras de construcción del parque eólico afectarán principalmente a parcelas agrícolas.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento de la ampliación del parque eólico respecto al Mapa Forestal de Aragón:

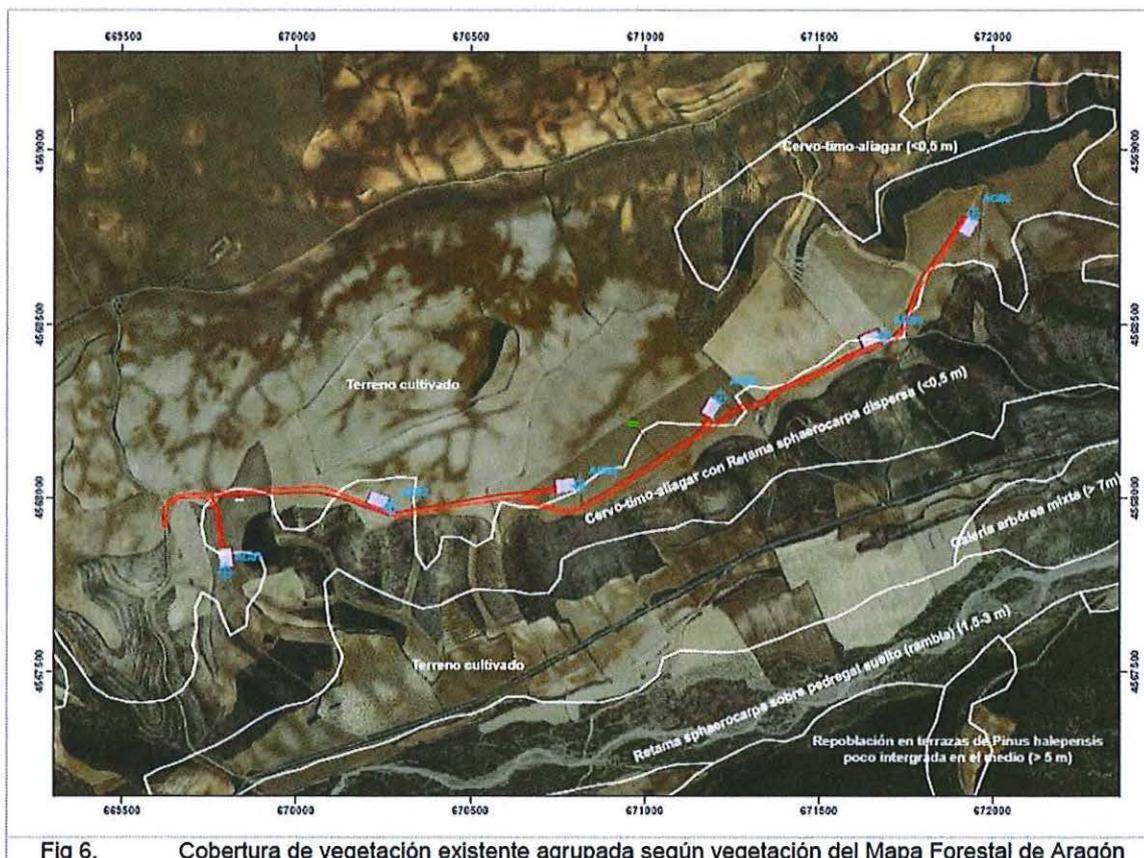


Fig 6. Cobertura de vegetación existente agrupada según vegetación del Mapa Forestal de Aragón

#### 6.3.4. Planes de Gestión de Especies

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

Actualmente existen los siguientes planes:

- Decreto 239/1994, de 28 de diciembre, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para *Borderea Chouardii (Gaussen) Heslot* y se aprueba el plan de recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.

- Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Zapatito de dama, *Cyripedium calceolus* L, y se aprueba su Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 92/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el Crujiente, *Vella pseudocytisus* I. subsp. *Pauli* Gómez Campo, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie se encuentra catalogada en peligro de extinción.
- Decreto 93/2003, de 29 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el al-arba, *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) *gueldenst.* y se aprueba el Plan de Conservación. Esta especie se encuentra catalogada como vulnerable.

#### 6.4. FAUNA

En la descripción del potencial faunístico del terreno se ha consultado diversa bibliografía: "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y la "Guía de campo de los mamíferos de España" editada por GeoPlaneta. De esta forma se partía de información relativa a avistamientos o referencias de especies en un marco general. En lo que respecta a la avifauna se ha analizado ampliamente en el Estudio de Avifauna incluido en el Anexo III.2.

A partir de esta información generalista se ha concretado la fauna a partir de la identificación de los diferentes ecosistemas específicos afectados y se ha procedido a asignar cruzando la información de ambas fuentes, contrastándola con las impresiones y datos recogidos durante los trabajos de campo.

Por último se detalla un listado de las especies que aparecen recogidas en los catálogos nacional y regional de fauna amenazada (ver Anexo III.1: Catálogos de fauna).

##### 6.4.1. Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se definen los principales hábitats faunísticos y sus especies de fauna asociada.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma: masas boscosas (constituidas por las masas de pinar, repoblaciones) y zonas de matorral y pastizal.

El grupo de las aves se describe ampliamente en el epígrafe correspondiente al Estudio de Avifauna, por lo que no se incluye en este apartado.

#### Pastizales y matorrales

Biotopo fruto de un uso intenso por parte del hombre, pero fundamental para muchas especies de fauna aprovechándose del alimento que les proporcionan, como por ejemplo el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el jabalí (*Sus scrofa*) del cual se ha detectado su presencia por la existencia de hozaduras, o el zorro (*Vulpes vulpes*). Así como otras especies de menor tamaño como el topo ibérico (*Talpa occidentalis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*).

Aunque en estas zonas no exista una alta abundancia de anfibios y reptiles, a cotas más bajas y zonas de barranco se podrían localizar, entre los anfibios, el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*), el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), la rana común (*Rana perezi seoane*), mientras que entre los reptiles destacan especies de la familia *Lacertidae*, como por ejemplo el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) o la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), de la familia *Colubridae* destacan la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y de la familia *Vieridae* la víbora hocicuda (*Vipera latasti*).

### Masas boscosas

Formadas básicamente por pinar de laricio y pinar albar. Existen especies de reptiles, aves y mamíferos que muestran afinidad con hábitats arbolados, que puedan alternarse con claros y zonas despejadas.

También pueden corresponderse con este hábitat el corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*) con gran preferencia por el bosque mediterráneo o el zorro (*Vulpes vulpes*). Se ha detectado la presencia del corzo por daños sobre masas de pinar de repoblación en el ámbito de estudio. Una de las bases alimenticias de los mamíferos depredadores la constituye el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), que depredan también gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), garduña (*Martes foina*) y gato montés (*Felis silvestris*).

También tienen presencia en el área el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) con preferencia por los medios húmedos como el bosque, topo ibérico (*Talpa occidentalis*), musaraña común (*Crocidura russula*), tejón (*Meles meles*), lirón careto (*Elyomys quercinus*), ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Tanto el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) como la liebre (*Lepus granatensis*) son especies sometidas a explotación cinegética que se encuentran condicionadas por la pérdida de uso de suelo y usos tradicionales. Estas especies aprovechan también el pastizal y el terreno de cultivo para buscar alimento, de ahí la importancia ecológica de que se combinen ambos hábitats, bosque y cultivo o pastizal (refugio y comida).

Dado que en este biotopo aparecen pequeños barrancos que discurren entre las masas boscosas, se incluyen las mismas especies de anfibios y reptiles descritas en el biotopo de pastizales y matorrales.

A continuación se incluye a modo de resumen una tabla donde se reflejan dichas especies indicando su catalogación así como los biotopos en los que de forma más frecuente desarrolla su ciclo vital:

		CNAE	CREA	DA	DH	BIOTOPO
<b>ANFIBIOS</b>						
<b>F. RANIDAE</b>						
<i>Rana perezi Seoane</i>	Rana común					PM/MB
<b>F. DISCOGLOSSIDAE</b>						
<i>Discoglossis jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	I.E.			II	PM/MB
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	I.E.			IV	PM/MB
<b>F. PELOBATIDAE</b>						
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	I.E.				PM/MB
<b>REPTILES</b>						
<b>F. LACERTIDAE</b>						
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado					PM/MB
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	I.E.			IV	PM/MB
<b>F. COLUBRIDAE</b>						
<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera					PM/MB
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda					PM/MB
<b>F. VIERIDAE</b>						
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda					PM/MB
<b>MAMÍFEROS</b>						
<b>F. ERINACEIDAE</b>						
<i>Erinacesus europaeus</i>	Erizo europeo		I.E.			MB
<b>F. SORICIDAE</b>						
<i>Crocidura russula</i>	Musarafia gris o común	I.E.	I.E.			MB
<b>F. MUSTELIDAE</b>						
<i>Meles Meles</i>	Tejón		I.E.			MB
<i>Mustela Novalis</i>	Comadreja					PM/MB
<i>Martes foina</i>	Garduña		I.E.			MB
<b>F. CANIDAE</b>						
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro					PM/MB
<b>F. VIVERRIDAE</b>						
<i>Genetta genetta</i>	Gineta		I.E.		V	MB
<b>F. GLIRIDAE</b>						
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto					MB
<b>F. MURIDAE</b>						
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo					PM/MB
<b>F. TALPIDAE</b>						
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico					MB
<b>F. LEPORIDAE</b>						
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo					PM/MB
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica					PM/MB
<b>F. SUIDAE</b>						
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí					PM/MB
<b>F. SCIURIDAE</b>						
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla					MB
<b>F. CERVIDAE</b>						
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo					MB
<b>F. FELIDAE</b>						
<i>Felis silvestres</i>	Gato montés	I.E.			IV	MB

Tabla. 19. Especies en el ámbito de actuación

#### 6.4.2. Estudio de avifauna y quirópteros

Se ha llevado a cabo a cabo un completo estudio de la comunidad ornitológica y de los quirópteros en la zona de estudio durante el año 2012 y primera mitad del 2013, abarcando un ciclo anual completo, incluyendo por lo tanto periodos de invernada, migración y reproducción de las especies asociadas al ámbito de estudio, establecida como un radio de 10 km alrededor del parque eólico.

El estudio se desarrolló en dos fases, una referente al tratamiento de datos obtenidos de la recopilación de información y otra de toma de datos mediante el trabajo de campo.

Con los datos obtenidos se consigue establecer un inventario de especies existentes en el área de estudio, entendiéndose que la caracterización faunística del territorio quedará suficientemente detallada con el establecimiento de aquellas especies que mejor lo definan, las cuales se denominan especies preferentes. La determinación de las especies preferentes, establecidas como las que presentan menor valencia ecológica (mas restrictivas respecto a un determinado factor), un mayor grado de protección o una mayor amenaza en sus poblaciones, permite focalizar los esfuerzos en un número reducido de taxones que facilite los posteriores análisis y valoraciones.

Se ha realizado, además, un estudio de los biotopos que conforman el ámbito de estudio (identificándose un total de seis biotopos, consistentes en parcelas de cultivo, río Cámaras, cortados y bosques de coníferas, encinar, matorrales y entorno de las balsas), de manera que extraen las siguientes impresiones:

- En el área de estudio existen varias zonas de nidificación del águila real, tanto en los cortados rocosos situados en el valle del río Cámaras, como en el límite norte del área de estudio. El área de estudio es utilizada tanto por las citadas parejas nidificantes como por otras parejas que nidifican en el valle del río Huerva, en el tramo comprendido entre Herrera de los Navarros y Aguilón. La principal afección a esta especie viene dada por el riesgo de colisión, el cual se considera que no será significativo por el escaso uso del espacio en la zona en la que se proyecta el parque eólico, si bien, la cercana presencia de puntos de nidificación hacen que se deba realizar un estudio de afección en fase de explotación.
- El águila-azor perdicera no nidifica en el área de estudio, teniendo su territorio al noroeste del área de estudio. No realiza vuelos sobre la zona en la que se proyecta el parque eólico, por lo que las posibles afecciones pueden venir por la colisión de ejemplares jóvenes en vuelos dispersivos.
- La afección al aguilucho cenizo y al aguilucho pálido se centra en la pérdida de hábitat, el cual no se considera importante, dada la ubicación del parque eólico en una zona poco frecuentada y al reducido porcentaje de hábitat afectado respecto al total en el área de estudio.
- El alimoche común nidifica en el área de estudio, en los cortados del río Cámaras. La cercanía de zonas de nidificación, situadas a una distancia superior a 4 km, supone un riesgo de colisión para la especie, si bien se considera bajo debido al escaso uso del espacio afectado por el parque que realiza la especie y por contar con rutas de vuelo entre las zonas de nidificación y puntos de alimentación que se sitúan alejadas del parque eólico proyectado.
- En la zona de afección directa del parque eólico no se han observado bandos importantes de alauridos, por lo que el riesgo de colisión se establece como bajo. La mayor afección deriva

de la destrucción del hábitat, si bien, no se considera significativa dadas las dimensiones del proyecto.

- El buitre leonado no cuenta con zonas de reproducción en el ámbito del estudio. En los cortados del río Cámaras son utilizados como dormitorios por una colonia de al menos un centenar de individuos. No se han observado rutas de vuelo que atraviesen la superficie afectada por el proyecto. La abundancia de individuos en el área de estudio y en terrenos anexos, así como la existencia de los citados dormitorios hace que exista un riesgo de siniestralidad para esta especie, el cual no se considera que será significativo, si bien se debe de corroborar en estudios en fase de explotación.
- El cernícalo vulgar es una especie abundante en el área de estudio, habiéndose localizado en toda la superficie estudiada. La ocupación del área afectada por el proyecto es habitual, por lo que el riesgo de colisiones con los aerogeneradores es el principal impacto para esta especie.
- La ganga ortega se ha detectado distribuida por todo el ámbito del estudio, considerando la ganga ibérica como escasa. La utilización del entorno del parque eólico por estas especies es escasa, localizándose en zonas alejadas de los límites de los terrenos cultivados, es decir, en zonas relativamente alejadas del parque eólico. Las rutas de vuelo hacia puntos de agua no atraviesan el parque eólico. Los impactos sobre estas especies van a ser reducidos, considerando la pérdida de hábitat como el más representativo, a pesar de no ser significativo.
- El sisón común se ha mostrado muy escaso en el área de estudio. En la zona de afección directa al parque, ni en el entorno cercano, no se ha localizado. Dado que la ubicación del parque no afecta a una zona con una valencia destacada para esta especie, y por localizarse en zonas alejadas del proyecto, se considera que no se van a producir afecciones a esta especie.
- El milano real ocupa de forma mayoritaria en el ámbito del estudio zonas de fondo de valle y terrenos circundantes a poblaciones. En la zona en la que se proyecta el parque eólico no se ha observado por lo que se considera que no va a sufrir impactos significativos.
- La avutarda cuenta únicamente con citas históricas de ejemplares errantes, no estando presente en el área de estudio, por lo que no se van a producir impactos sobre esta especie.
- En el área de estudio se han observado importantes bandos de fringílicos, sin ocupar la zona de afección directa del parque eólico. El riesgo de siniestralidad se considera que será compatible con la explotación, situándose en valores reducidos.
- No se han establecido rutas de vuelo que atraviesen el parque eólico, localizándose los aerogeneradores alejados de líneas de conexión de zonas de alimentación y puntos de nidificación y dormitorios.
- No se han identificado rutas migratorias que se puedan ver afectadas por la construcción del parque eólico.
- El parque eólico "El Saso" no produce una afección directa sobre refugios de quirópteros ni sobre los hábitats utilizados por este grupo de especies, localizándose los más favorables a una distancia mayor de 3 km. Solo se tiene conocimiento de un refugio en el ámbito de estudio, localizándose a una distancia superior a 7 km. La mortalidad de quirópteros en parques eólicos existentes localizados en el entorno del citado refugio se considera

compatible con su explotación, por lo que, previsiblemente, la siniestralidad en el parque eólico "El Saso" será menor, y por tanto compatible.

- Los puntos de agua son abundantes en el área de estudio, lo que permite cortos desplazamientos hasta ellos que evitan la necesidad de realizar vuelos a gran altura.
- En el muladar de Lécera se localiza a 18 km del parque eólico proyectado y es un punto de alimentación de una población media de 300-400 buitres leonados, hasta 7 alimoches comunes, 6 milanos reales, una pareja de cuervos y de forma más escasa de milano real.

En el Anexo III.2 se puede consultar, de forma detallada, el estudio de avifauna y quirópteros realizado.

#### 6.4.3. Inventario de especies

En el Anexo III.1: Catálogos de Fauna, se incluye la metodología, las fuentes consultadas y la relación de especies catalogadas del entorno de la actuación.

#### 6.4.4. Protecciones a la fauna

El área abarcada por la actuación no afecta a ninguna figura de protección. Además, la zona de actuación no se localiza dentro de ningún Área Importante para las Aves (IBA: Important Bird Area).

El proyecto se encuentra dentro del LIC ES2420030 "Sabinares del Puerto de Escandón", designado en virtud de lo establecido en el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, el cual establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Sin embargo, no se ubica en el ámbito de ninguna Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), según lo dispuesto en la Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.

Se debe indicar que el parque eólico proyectado se engloba dentro del área Peña Yedra, aprobada en el Plan Eólico Estratégico de MOLINOS DEL EBRO, S.A-3, mediante Orden de 17 de junio de 1998, del Departamento de Economía, Hacienda y Fomento (BOA nº 83 de 15/07/98), en los términos municipales de Corbalán, Teruel, La Puebla de Valverde, Formiche Alto, El Castellar y Cedrillas. En dicha normativa se establece el siguiente condicionado ambiental: Excluir zona nidificación grandes rapaces con perímetro de protección. En este sentido, es oportuno señalar que en la zona de influencia del parque no se localiza ningún área de nidificación de especies para las que existan planes de gestión aprobados por el Gobierno de Aragón. No obstante, en la descripción del LIC se menciona la existencia de especies como buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*) o alcaraván (*Burhinus oedicephalus*).

Dentro de las especies de fauna que tienen un plan de Recuperación o de Conservación en la Comunidad Autónoma de Aragón, solamente el ámbito de protección del cangrejo de río común se ve afectado por el proyecto. Actualmente en Aragón existen los siguientes regimenes de protección:

- Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), y se aprueba el Plan de recuperación. Esta especie está catalogada como "en peligro de extinción".
- Decreto 109/2000, de 29 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el Plan de Conservación de su Hábitat. Esta especie está catalogada como "sensible a la alteración de su hábitat".
- Decreto 187/2005, de 26 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un Régimen de Protección para la *Margaritifera Auricularia* y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie está catalogada como "en peligro de extinción".
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación. Esta especie está catalogada como "en peligro de extinción".

#### 6.5. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio del presente proyecto está encuadrada al Sur de la provincia de Zaragoza y al Norte de las estribaciones de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa).

Los materiales localizados en la zona de actuación pertenecen mayoritariamente a la época geológica del Mioceno (era Cenozoica). Se trata de conglomerados con textura granostenida, matriz arenosa escasa, presentándose los cantos subangulosos y subredondeados y con centilos entre 20 y 30 cm.

Al Sur de Azuara afloran estos materiales como unidades conglomeráticas de geometría canaliforme de 0,70 a 1,5 m de potencia y 2,5 m de amplitud que aparecen aislados entre la lutita, o bien formando unidades tablares originadas por la coalescencia de varios cuerpos individuales separados por superficies erosivas canaliformes.

Al Norte de la localización del parque eólico afloran lutitas rojas y anaranjadas con niveles de areniscas de grano medio a fino, cementadas, masivas o con laminación horizontal que dan unidades métricas donde es difícil distinguir niveles de geometría menor.

En el fondo del valle del río Cámaras afloran materiales Cuaternarios representados en disposición de terrazas, y constituidos por cantos de bloques de cuarcita y caliza en menor proporción, englobados en una matriz areno-arcillosa. Respecto al aluvial del citado río, está formado por gravas gruesas y bloques mezclados en algunas zonas con arenas y en otras perfectamente lavados.

Respecto a la geomorfología, en la zona predominan los modelados horizontales formando las plataformas estructurales. Éstas, de tipo superficial, coinciden con el plano superior de una roca dura. Normalmente existe un contraste litológico acentuado, siendo en general los materiales inferiores más blandos. Además, se precisa también el que tengan una amplia extensión. Cabe

destacar que la mayor parte de la Depresión del Ebro que se localiza en la zona está constituida por plataformas estructurales.

En las siguientes imágenes obtenidas del Mapa Geológico de España (1:50.000) Hoja 439 "Azuara" del Instituto Geológico y Minero de España se muestra la información descrita en este epígrafe.

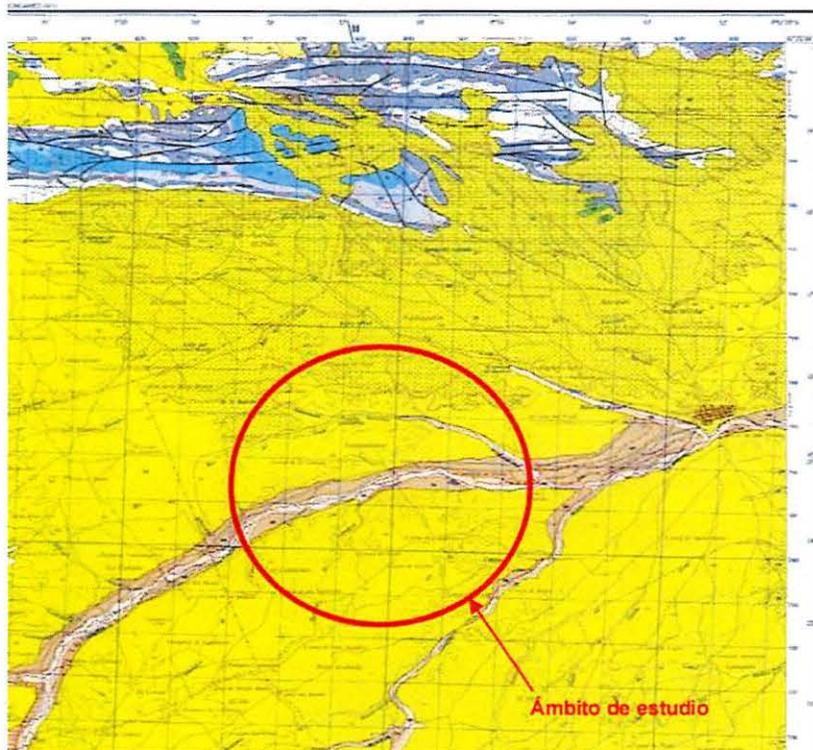
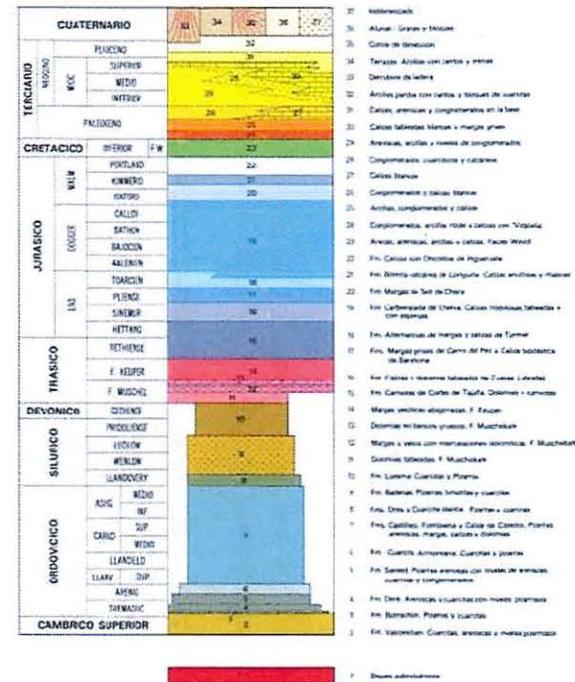


Fig 7. Geología en la zona de actuación

LEYENDA



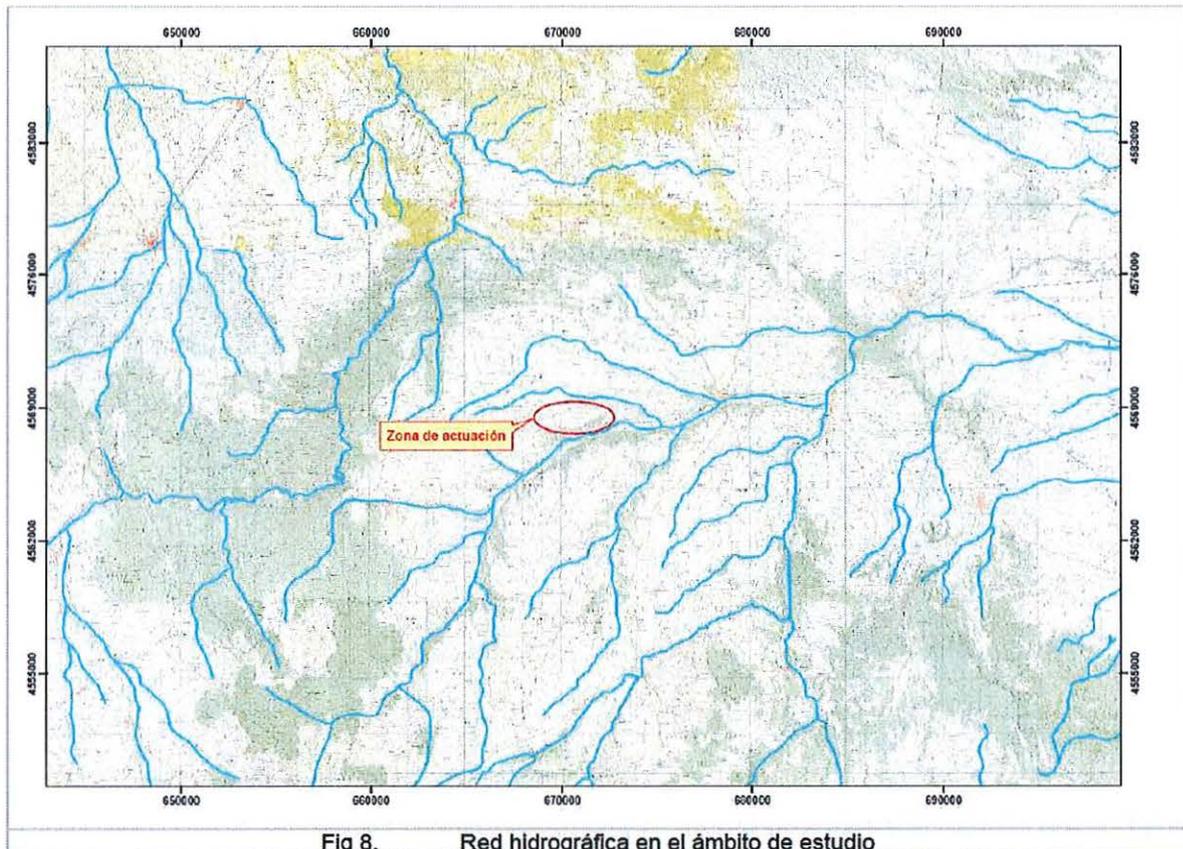
## 6.6. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 6.6.1. Hidrología

La red de drenaje superficial de la zona de estudio pertenece a la cuenca del Río Cámaras, que se integra en la cuenca del Río Aguas Vivas, teniendo esta última un área de 1.310,74 hectáreas. El río Cámaras nace en el término municipal de Loscos y desemboca a la altura de la localidad de Letux en el río Aguas Vivas.

A una distancia aproximada de 5,5 km aguas arriba de la localización del parque eólico desemboca por la margen izquierda el único río que es afluente del río Cámaras: el río Herrera.

La red hidrológica superficial de la zona donde se ubica el parque eólico "El Saso" se sitúa entre el barranco del Fraile – barranco de Valdepalomar y el río Cámaras.



### 6.6.2. Hidrogeología

Todo el ámbito de actuación se engloba dentro de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite" (Instituto Geológico Minero Español, 1988), de la cual 1.291,39 km<sup>2</sup> se localizan en la provincia de Zaragoza y 160,23 km<sup>2</sup> en la provincia de Teruel.



Fig 9. Unidad Hidrogeológica. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Los sistemas acuíferos que integran la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 son los siguientes (IGME, 1988):

Nombre	Sistema acuífero	Litología	Edad geológica	Espesor medio (m)	Tipo
Muschelkalk	58.2.3	Dolomías	Muschelkalk	Máximo 100	Confinado
Carbonatado Jurásico	58.2.3	Dolomías, calizas y carniolas	Jurásico	Máximo 605	Confinado
Terciario detrítico	58.2.3	Areniscas y conglomerados	Terciario	-	Libre
Terciario carbonatado	58.2.3	Calizas	Terciario	-	Libre
Cuaternario aluvial	58.2.3	Aluviales	Cuaternario	-	Libre

Tabla. 20. Sistemas acuíferos (Fuente: IGME)

El sistema de explotación de esta unidad corresponde al siguiente:

Código	Nombre	Superficie total (km <sup>2</sup> )	Superficie UH (Km <sup>2</sup> )
09121	Bajo Ebro	7.059,85	718,86
09120	Huerva	1.103,17	48,36
09123	Aguas Vivas	1.288,24	642,44
09124	Martín	2.094,92	41,96

Tabla. 21. Sistema de explotación (Fuente: IGME)

A escala de la unidad se indica un funcionamiento diferenciado por sectores y un balance con entradas totales estimadas entre 8-12 hm<sup>3</sup>/año, con salidas a través de manantiales y de forma

difusa a ríos, pudiendo haber flujo lateral a otras Unidades Hidrogeológicas o al río Ebro. Se estiman que las salidas se encuentran entre 8-12 hm<sup>3</sup>/año. El agua se utiliza para abastecimiento y usos agrícolas.

Calidad de las aguas subterráneas: hidroquímicamente las aguas presentan dos tipos de facies sulfatada-bicarbonatada cálcica-magnésica y sulfatadas cálcicas-magnésicas. Los parámetros básicos de calidad de estas aguas se recogen en la tabla siguiente:

Clasificación		Conductividad (mS/cm)			Nitratos (mg/l)		
Abastecimiento	Riego	Mín	Med	Máx	Mín	Medi	Máx
Tolerable	C2S1,C3S1	475	1402	2570	10	30	68

Tabla. 22. Parámetros de calidad de aguas (Fuente: IGME)

En cuanto a la contaminación de la unidad hidrogeológica:

Foco	Localización	Grado	Contaminación
Natural (Terciario)	Aluvial del Huerva, zonas descarga	Medio-Alto	Sulfatos – Magnesio
Agrícola	Aluvial del Huerva	Medio-Alto	Nitratos

Tabla. 23. Contaminación en la Unidad Hidrogeológica (Fuente: IGME)

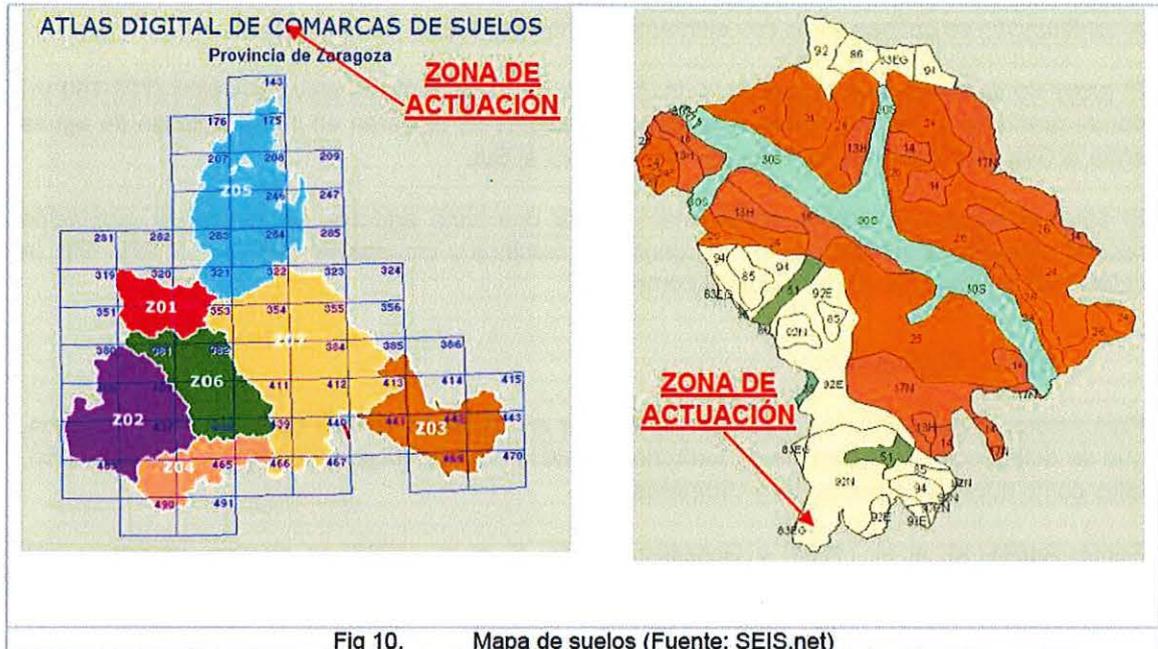
## 6.7. EDAFOLOGÍA

Para la descripción edafológica de los suelos del ámbito de estudio, se ha consultado el sistema español de información de suelos sobre Internet (SEIS.net), proyecto coordinado por el grupo MicroLEIS del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La clasificación de los suelos se realiza según la SOIL TAXONOMY. Este sistema de clasificación está basado en la identificación de una serie de horizontes características ("diagnóstico") que se definen a priori a través de valores muy concretos de determinados parámetros (color, espesor, saturación de bases, pH, etc.).

En el ámbito de estudio aparece un único orden de suelo asociado, Xerorthent, grupo Xerochrept, suborden Orchrept, orden Inceptisol.

**Xerorthent (Xerochrept):** se trata de suelos donde no se da la saturación con agua dentro de 1,5 m desde la superficie, no tiene un horizonte dentro de 1 m desde la superficie de más de 15 cm de espesor, no se encuentra contacto lítico dentro de los primeros 50 cm y si tienen saturación de bases del 60% o más en alguna parte del suelo entre los 25 y 75 cm debajo de la superficie. Estos suelos tienen tendencia a la erosión debido al material de origen no consolidado. Cuando desaparece la cubierta vegetal y es coincidente con elevadas pendientes y aguas torrenciales, el arrastre producirá la erosión del suelo además de formar cárcavas.



## 6.8. PAISAJE

El paisaje se puede definir como el aspecto o forma del territorio tal como es visualmente percibido y estéticamente valorado en su conjunto de rasgos o caracteres visibles. Estos rasgos y caracteres son realidades que están ligadas a formas tanto topográficas como biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópico.

La actuación humana sobre su entorno en muchas ocasiones provoca un deterioro de la calidad del ambiente produciendo un impacto paisajístico. La aparición de formas, texturas y colores, ajenos al espacio natural, supone un impacto que será mayor cuanto más aparente sea y mayor número de personas puedan contemplarlo.

### 6.8.1. Estudio del paisaje. Calidad y fragilidad

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

#### Calidad visual

Se trata del conjunto de características intrínsecas del paisaje, que nos indican sus valores estéticos, su belleza. La visualización de un paisaje incluye 2 elementos de percepción:

- La calidad paisajística que ofrece la zona en sí misma (calidad intrínseca que se determina comparando la zona con los parajes circundantes).
- La calidad paisajística que ofrece la zona formando parte del entorno (calidad extrínseca que va ligada a la calidad visual).

A continuación se definen estos dos elementos dentro del ámbito de la actuación:

El proyecto se localiza en la provincia de Zaragoza en una zona de elevada altitud (725-760 m) donde predominan las parameras. Los aerogeneradores se ubicarán en plena divisoria de aguas entre el Barranco del Fraile al Norte y el río Cámaras al Sur.

El área de estudio constituye predominantemente una zona agrícola, en la que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de caminos y campos de cultivo. Por todo ello, la calidad intrínseca de la zona se califica como baja.

#### 6.8.2. Cuenca visual

Para valorar el paisaje también es necesario tener en cuenta la cuenca de visualización externa, que se define como la superficie de territorio visualizada desde focos potenciales de observación, tales como núcleos de población y carreteras.

Según Aguiló, M. et al. (1984) y González Alonso, S. et al. (1983) se pueden considerar tres distancias de visibilidad.

- Entre 200 y 500 m, el observador tiene una participación directa y recibe impresiones de los detalles inmediatos.
- Entre 500 y 3.000 m, la construcción se inscribe en el entorno permitiendo apreciar el sentido del paisaje circundante (morfología, organización, etc.).
- A partir de 3.000 m, se aprecian manchas y masas.

Para realizar el estudio de visibilidad del parque eólico "El Saso" se ha realizado un análisis visual mediante un sistema de información geográfica, concretamente con el ArcGis10.

Como zona de estudio para analizar la visibilidad del parque eólico se ha analizado la zona incluida dentro de un radio de 20 km desde el centro de la ampliación del parque eólico, es decir, en un área aproximada de de 1256 Km<sup>2</sup>.

Con objeto de cuantificar el área visible desde distintas distancias se han definido cuatro zonas desde el centro del parque eólico: dentro del radio de 5 Km, de 10 Km, 15 Km y la comentada de 20 Km. A continuación se presenta una tabla con las áreas dentro de cada una de estas zonas.

Zona	Radio (Km)	Km <sup>2</sup>
1	5	78,54
2	10	314,16
3	15	706,86
4	20	1256

Tabla. 24. Superficie dentro de los 5,10,15,20 Km

Para modelar el relieve dentro de las zonas de estudio se ha utilizado el Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, con la misma distribución de hojas que el MTN50. Formato de archivo ASCII matriz ESRI (asc). Sistema geodésico de referencia ETRS89 (en Canarias REGCAN95, compatible con ETRS89) y proyección UTM en el huso correspondiente a cada hoja. El MDT05 se ha obtenido de una de las dos siguientes formas: por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétrico del Plan Nacional de ortofotografía Aérea (PNOA) con resolución de 25 a 50 cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA.

El parque eólico se localiza en la Comunidad Autónoma de Aragón, provincia de Zaragoza, en el término municipal de Azuara, perteneciente a la comarca del Campo de Belchite. Sin embargo, la zona de estudio (radio 20 km desde el centro del parque eólico) se encuentra total o parcialmente dentro de los siguientes términos municipales de la provincia de Zaragoza: Aguilón, Alardén, Almonacid de la Cuba, Azuara, Belchite, Cariñena, Cerveruela de Huerva, Fombuena, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Jaulín, Lagata, Lécera, Letux, Longares, Luesma, Mezalocha, Moneva, Moyuela, Paniza, Plenas, Puebla de Albortón, Samper de Salz, Tosos, Valmadrid, Villanueva de Huerva, Villar de los Navarros y Vistabella y dentro de la provincia de Teruel los siguientes: Badenas, Blesa, Loscos, Monforte de Moyuela, Fombuena, Nogueras y Santa Cruz de Nogueras.

Los núcleos urbanos dentro del ámbito de estudio son : Aguilón, Alardén, Almoacid de la Cuba, Ayles, Azuara, Belchite, Fuendetodos, Herrera de los Navarros, Lagata, Letux, Loscos, Luesma, Moneva, Moyuela, Nogueras, Plenas, Puebla de Albortón, Samper del Salz, Santa Bárbara, Santa Cruz de Noguera, Tosos, Villanueva de Huerva, Villar de los Navarros, Virgen de Herrera y Vistabella. De éstos los más próximos a la actuación son Azuara localizado a 6,9 Km del centroide del parque, Aguilón a 8,6 Km y Aguilón a 10,2 Km.

Localidad	Distancia (km)			
	5	10	15	17
Aguilón		SI		
Aladrén				NO
Almonacid de la Cuba			NO	
Ayles				NO
Azuara		SI		
Belchite				NO
Fuendetodos			NO	
Herrera de los Navarros			SI	
La Puebla de Albortón				NO
Lagata			SI	
Letux			SI	
Loscós				SI
Luesma				NO
Moneva				NO
Moyuela			SI	
Nogueras				SI
Plenas			SI	
Samper del Salz			NO	
Santa Bárbara			SI	
Santa Cruz de Noguera				SI
Tosos			NO	
Villanueva de Huerva			NO	

Villar de los Navarros			SI	
Virgen de Herrera				SI
Vistabella				NO

Tabla. 25. Visibilidad de la ampliación del parque eólico desde las localidades más próximas

A continuación se presenta una tabla con las superficies desde que es visible el parque eólico dentro de las zonas definidas para el estudio (Radio de 5, 10, 15 y 20 Km).

Zona	Radio (km)	Km <sup>2</sup>	Visible (km <sup>2</sup> )	No visible (km <sup>2</sup> )
1	5	78	51	54,9
2	10	314	97	143
3	15	706	150	201,5
4	20	1256	224	236,8

Tabla. 26. Tabla con la superficie dentro de los 5, 10, 15 y 20 Km

Las vías de comunicación más importantes dentro del radio de 20 Km son las carreteras autonómicas A-1506, la A-1101, la A-2306, la A-2305 y la A-220. De éstas desde donde mayor número de kilómetros serán visibles los aerogeneradores del parque eólico son la A-2305 y la a-1506.

En el Anexo V Planos, se puede consultar el plano de visibilidad.

Se aporta, además, una simulación fotográfica del parque eólico visto desde las localidades y carreteras más próximas (Anexo III.2.: Simulación fotográfica).

En dicha simulación se muestran unos fotomontajes en los que se indican, mediante flechas, la ubicación aproximada de los aerogeneradores. Las flechas indican únicamente la ubicación de los aerogeneradores, siendo independiente el tamaño de las mismas respecto al tamaño real de los aerogeneradores. La accesibilidad visual a dichos aerogeneradores no es total en todas las ubicaciones indicadas, dado que la mayor parte de estos se verán parcialmente.

## 6.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto Aragonés de Estadística (en adelante IAEST) y del Instituto Nacional de Estadística (INE). Se han empleado datos referidos a la Comarca Campo de Belchite y al municipio de Azuara.

### 6.9.1. Demografía

La Comarca Campo de Belchite ocupa una superficie de 1.043,80 km<sup>2</sup> e incluye 15 municipios, siendo la capital administrativa de la comarca Belchite. Según la Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 2012, tenía una población de 5.188 habitantes, por lo que la densidad media es de 4,97 hab/km<sup>2</sup>.

El municipio de Azuara, en el que se ubica el parque eólico, ocupa una superficie de 165,81 km<sup>2</sup> y se encuentra a 568 m.s.n.m. Según la Revisión del Padrón Municipal a 1 de enero de 2012, tenía una población de 680 habitantes, que supone una densidad media de 4,10 hab/km<sup>2</sup>, considerándose, entonces, desierto demográfico.

Se puede destacar del municipio su baja demografía, observándose, que desde principios del siglo XX hasta la actualidad, Azuara ha ido disminuyendo de manera muy acusada su población, pasando de 2.388 habitantes en el año 1900 a tan sólo 680 en el año 2012. Dicho descenso poblacional se detecta también en la comarca de Belchite, ya que a principios del siglo XX tenía una población de 15.133 habitantes y en el año 2012 se redujo hasta 5.188 habitantes.

A modo de conclusión, la población de la comarca y del municipio ha seguido una dinámica condicionada por la búsqueda de mejores condiciones de vida que impulsó el éxodo de población del medio rural aragonés hacia las ciudades a lo largo del siglo XX.

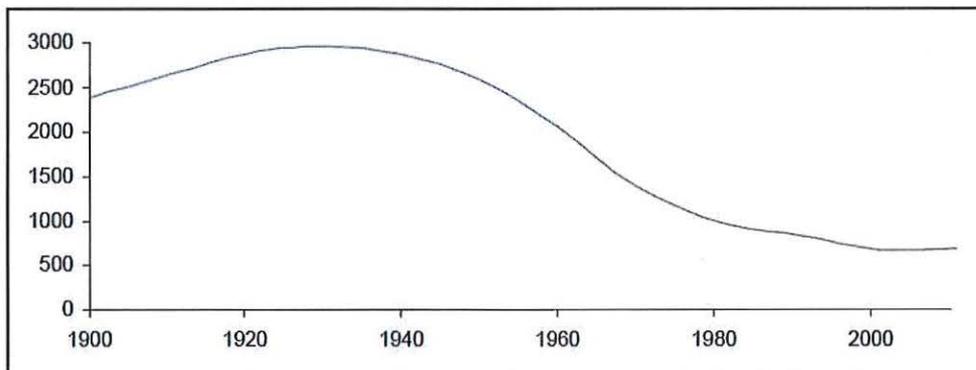
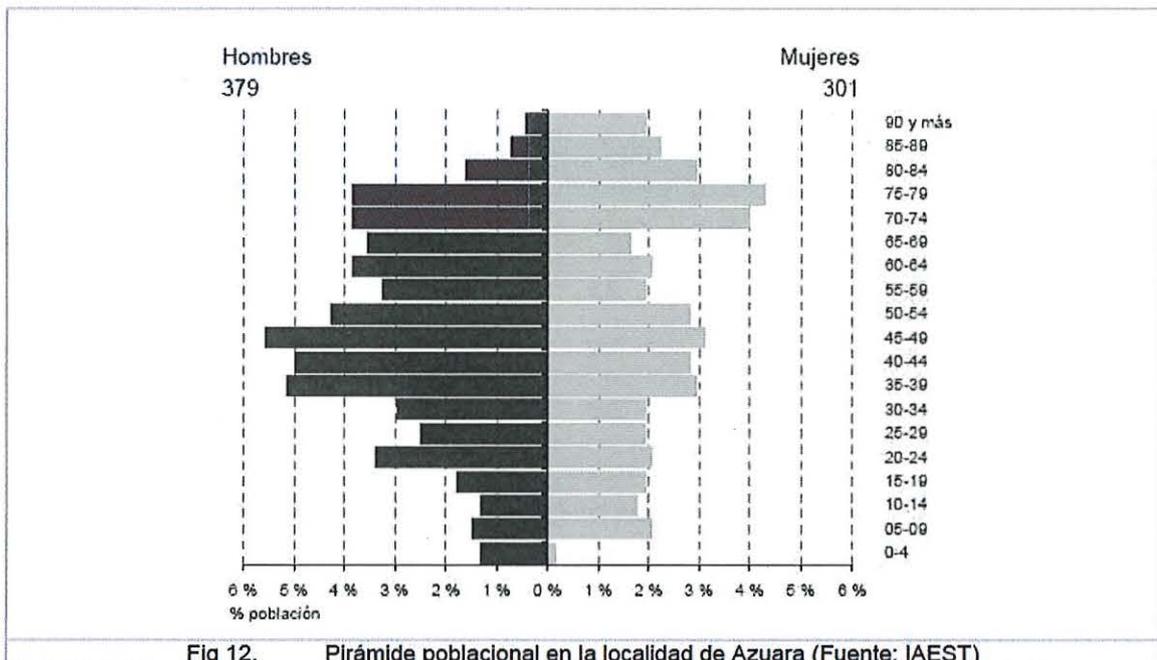


Fig 11. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en Azuara (Fuente: IAEST)



En cuanto a la distribución de la población, en la gráfica superior se representan los habitantes por sexos e intervalo de edad, en el término municipal de Azuara en el año 2012.

Como se puede observar en el término municipal de Azuara, existe una mayor proporción de hombres que de mujeres. Destaca la estrecha base de la pirámide, lo que significa la baja población juvenil que existe en el municipio. La franja de edad en la que más población se aglutina abarca desde los 35 hasta los 79 años de edad.

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo del municipio entre los años 1991 y 2011, siendo negativo para todo el periodo. Asimismo, también se muestra el saldo migratorio, el cual, en el último año, a diferencia de la tendencia de años anteriores, ha sido negativo.

	1991	1998	2005	2011
Nacimientos	1	1	1	0
Defunciones	19	16	11	10
Crecimiento vegetativo	-18	-15	-10	-10
Matrimonios	2	0	1	0
Inmigraciones	17	13	45	25
Emigraciones	6	11	20	34
Saldo migratorio	11	2	25	-9

Tabla. 27. Evolución de la población en Azuara (Fuente: IAEST)

A continuación se indica la variación de las tasas de natalidad, mortalidad y nupcialidad de Azuara y de Aragón:

	Municipio			Aragón		
	1997-2001	2002-2006	2007-2011	1997-2001	2002-2006	2007-2011
Tasa bruta de natalidad (%)	4,0	3,9	3,0	8,1	9,0	9,8
Tasa bruta de mortalidad (%)	18,4	14,8	11,2	10,7	10,6	10,1
Tasa bruta de nupcialidad (%)	2,0	0,6	0,0	4,8	4,6	3,6

Tabla. 28. Evolución de la población en Azuara (Fuente: IAEST)

Como se puede comprobar en la tabla, todas las tasas son menores en Azuara en comparación con las de la Comunidad Autónoma.

#### 6.9.2. Actividades económicas

En el aspecto económico las actividades según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), es la siguiente:

	2010		2011		2012	
	Afiliados	%	Afiliados	%	Afiliados	%
Total	132	100,0	140	100,0	135	100,0
Agricultura	36	27,3	37	26,4	39	28,9
Industria	25	18,9	32	22,9	27	20,0
Construcción	14	10,6	13	9,3	11	8,1
Servicios	57	43,2	58	41,4	58	43,0
Sin clasificar	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Tabla. 29. Afiliados a la Seguridad Social por sector de actividad. Unidad: media anual (Fuente: IAEST)

Tal y como se observa en la tabla superior, la distribución actual de los sectores económicos refleja que la economía del municipio se basa principalmente en los servicios, seguida de la agricultura, industria y construcción.

### 6.9.3. Usos del suelo

Según datos del IAEST, en el municipio de Azuara la distribución de usos del suelo es la siguiente:

Usos	Hectáreas	%
Superficies artificiales	42,8	0,3
Zonas agrícolas	14.221,2	85,8
Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos	2.293,7	13,8
Zonas húmedas	0,0	0,0
Superficies de agua	22,8	0,1

Tabla. 30. Usos del suelo (Fuente: IAEST)

Según información catastral, el proyecto del parque eólico afecta a terrenos pertenecientes a las parcelas 82, 143, 146, 174 y 188 del polígono 37, y las parcelas 9003 y 9010 del polígono 37, del término municipal de Azuara en la provincia de Zaragoza.

### 6.9.4. Planeamiento urbanístico vigente

Las instalaciones proyectadas para la implantación del parque eólico "El Saso" se situarán en terrenos clasificados como Rústico, por lo que será de obligado cumplimiento lo indicado en el Plan General de Ordenación Urbana de Azuara.

## 6.10. PATRIMONIO

### 6.10.1. Arqueológico

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

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

En cumplimiento de la Resolución de 9 de agosto de 2013 del INAGA por la que se notifica el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del estudio de impacto ambiental del proyecto de parque eólico "El Saso", y del informe emitido por el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural de fecha 24 de junio de 2013, se han realizado prospecciones arqueológicas.

Para ello, se solicitó a dicho Servicio la autorización para la realización de las prospecciones arqueológicas en el ámbito de estudio. El informe en el que se recoge el resultado de las

mencionadas prospecciones, fue registrado en el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural para su valoración y emisión de la correspondiente resolución.

En el informe citado se indica que:

*"El proyecto se emplaza en su totalidad sobre grandes extensiones de campos de labor. Como ya hemos indicado parece corresponder a un espacio de monte roturado en el pasado, dedicado a la agricultura extensiva de cereal de secano, donde se evidencia la escasez de suelo vegetal y la aparición superficial de la base pedregosa del terreno.*

*En la totalidad del espacio prospectado no se ha localizado ningún tipo de evidencias arqueológicas, materiales o estructuras, tampoco materiales sueltos.*

*Por todo lo visto, la prospección arqueológica debe considerarse como negativa".*

Con fecha 28 de octubre de 2013 el Director General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón, emitió el siguiente certificado:

*"CERTIFICA: que vistos los antecedentes e informes relativos a la actuación arqueológica en el ámbito del proyecto de parque eólico "El Saso", en el T.M. de Azuara (Zaragoza), número de expediente 153/2013, se considera dicha zona libre de restos arqueológicos, todo ello de conformidad con lo establecido en el Decreto 6/1990 de 23 de enero de la Diputación General de Aragón, sobre régimen de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas y paleontológicas, y en la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés.*

*En cualquier caso, si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69)".*

Por lo tanto, según la citada resolución, la zona de actuación para la implantación del parque eólico "El Saso" se considera libre de restos arqueológicos.

En el Anexo IV se explica el desarrollo del proceso así como se relacionan los elementos arqueológicos encontrados.

#### 6.10.2. Paleontológico

En el apartado 1 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Paleontológico como:

Son integrantes del patrimonio paleontológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología paleontológica, hayan sido o no extraídos, se encuentren en la superficie o en el subsuelo o sumergidos bajo las aguas y que sean previos en el tiempo a la historia del hombre y de sus orígenes.

En base al informe emitido por el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural de fecha 24 de junio de 2013:

*"Consultados los datos existentes en la Carta Paleontológica de Aragón y el ámbito de actuación, no se conoce patrimonio paleontológico que se vea afectado por este proyecto, no siendo necesaria la adopción de medidas concretas en materia paleontológica. No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos fósiles de interés deberá comunicarse a la Dirección General de Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69)".*

Por lo tanto, el Patrimonio Paleontológico de Aragón no se verá afectado por la ejecución del proyecto objeto del presente estudio de impacto ambiental.

## 6.11. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

### 6.11.1. Espacios protegidos. Red Natura 2000

La zona elegida para la implantación del parque eólico "El Saso" no se localiza en el ámbito de ninguna Figura de Protección Ambiental. A continuación se indican las Figuras que se localizan más próximas al parque eólico objeto del presente estudio de impacto ambiental:

- LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera" a unos 9,1 km al Oeste del parque eólico.
- LIC ES2430091 "Planas y estepas de la margen derecha del Ebro" aproximadamente a 16 km al Noreste del parque eólico.
- LIC ES2420113 "Parque Cultural del Río Martín" a unos 27 km al Sureste del parque eólico.
- ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" aproximadamente a 9,0 km al Oeste del parque eólico.
- ZEPA ES0000136 "Estepas de Belchite – El Planerón – La Lomaza" a unos 18 km al Noreste del parque eólico.
- ZEPA ES0000303 "Desfiladeros del río Martín" aproximadamente a 28 km al Sureste del parque eólico.
- "Área de influencia socioeconómica del Refugio de Fauna Silvestre de la Lomaza de Belchite", a unos 13 km al Noreste del parque eólico.
- Humedal "Balsa del Planerón" aproximadamente a 27 km al Noreste del parque eólico.

En la siguiente figura se puede apreciar la disposición de los aerogeneradores a las figuras de protección mencionadas:

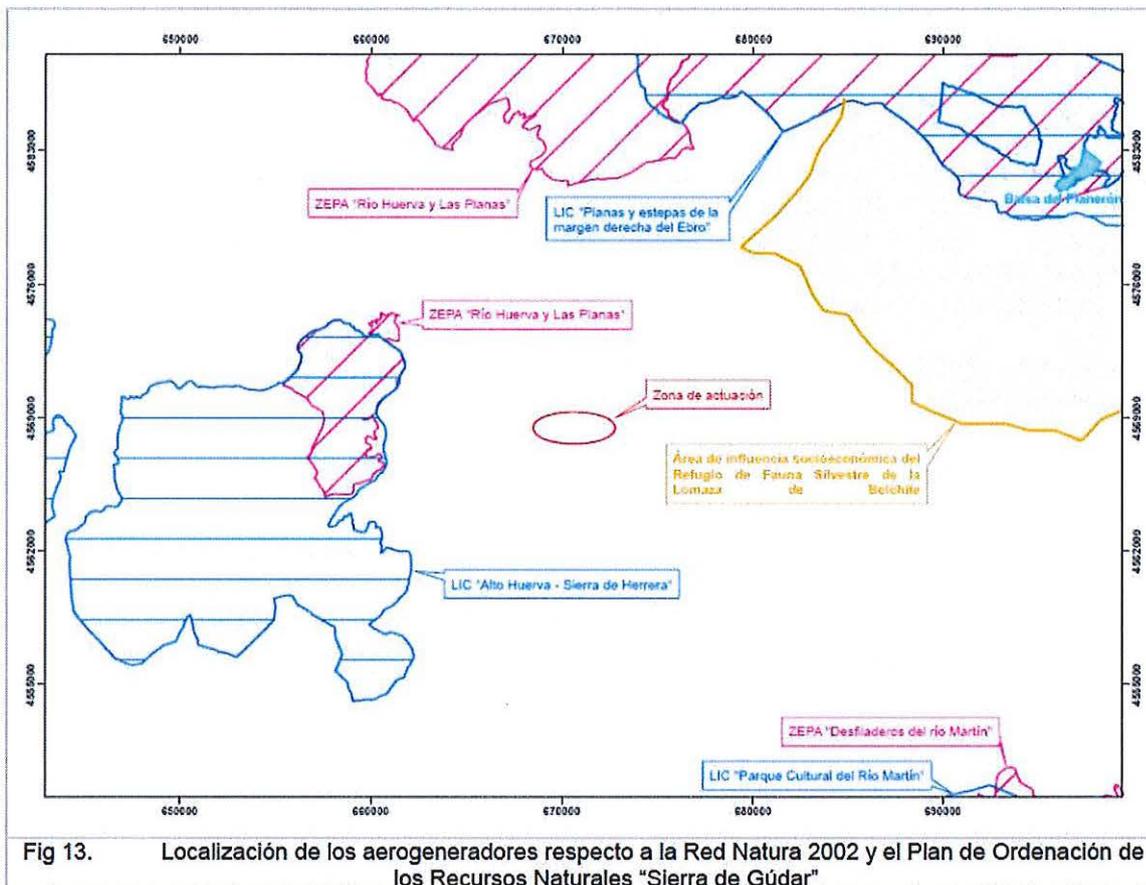


Fig 13. Localización de los aerogeneradores respecto a la Red Natura 2002 y el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales "Sierra de Gúdar"

Asimismo, en el plano nº 7 "Red Natura 2000" del Anexo VI Planos, se puede consultar la ubicación del parque eólico respecto a las Figuras de Protección Ambiental presentes en el entorno.

#### 6.11.2. Ámbitos de protección de especies catalogadas

La zona en la que se implantará el parque eólico "El Saso" no afectará al ámbito de protección de especies catalogadas. No obstante, dicho parque se localiza próximo a los siguientes Planes:

- Decreto 326/2011 de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección, para el águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación, a unos 3,8 km al Sureste.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Orden de 10 de septiembre de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austroptamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, del Gobierno de Aragón.

En el plano nº 8 "Planes de especies" del Anexo VI Planos, se puede observar la localización del parque eólico respecto a los ámbitos de aplicación de los Planes de Gestión más próximos.

#### 6.11.3. Dominio Público Forestal

El parque eólico proyectado no afectará a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, no obstante, el aerogenerador nº 5 se ubica a una distancia de unos 165 m del Monte de Utilidad Pública nº 301 denominado "Blanco", y el aerogenerador nº 6 se localiza aproximadamente a 540 m del Monte Consorciado nº 3.243 "Corral de Pina y Valdepalomar".

En el plano nº 9 "Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias" del Anexo VI Planos, se pueden consultar las localizaciones de las infraestructuras que conforman el parque eólico respecto a los terrenos pertenecientes a los Montes de Utilidad Pública y Consorciados presentes en el ámbito más próximo.

#### 6.11.4. Dominio Público Pecuario

El proyecto no afectará a ninguna vía pecuaria del término municipal de Azuara, localizándose la más próxima, Vereda de Herrera de los Navarros a Letux, a 425 m al Sur del parque eólico.

En el plano nº 9 "Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias" del Anexo VI Planos, se puede observar la ubicación del parque eólico respecto al trazado de las vías pecuarias del término municipal de Azuara.

#### 6.11.5. Otros Planes o Programas

La Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industria, Comercio y Turismo por la que se resuelve el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "D" en la Comunidad Autónoma de Aragón, ha priorizado 18 MW del parque eólico "El Saso".

## 7. NORMATIVA AMBIENTAL

A continuación se incluye una relación de la principal legislación, que puede resultar de aplicación para la realización del presente estudio:

### *Contaminación atmosférica*

- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la contaminación.
- Decreto 231/2004, de 2 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Registro de actividades industriales emisoras de compuestos orgánicos volátiles en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

### *Aguas*

- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.

### *Residuos*

- Orden de 14 de junio de 1991, del Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes, por la que se crea en la Comunidad Autónoma de Aragón el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- 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.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Orden de 22 de abril de 2009, del Consejero de Medio Ambiente, por la que se da publicidad al Acuerdo del Gobierno de Aragón de fecha 14 de abril de 2009, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de los Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2009-2015).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

#### *Ruidos y vibraciones*

- Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 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 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- 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. (BOE n. 254, de 23 de octubre de 2007)

#### *Patrimonio Histórico-Cultural*

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 12/1997, de 3 de diciembre, de parques culturales de Aragón.
- Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

#### *Espacios naturales, Flora y Fauna*

- Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por el que se modifica la Ley 43/2003, de 24 de noviembre de Montes.
- Ley 15/2006, de 28 de diciembre, de Montes de Aragón.
- Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, y se aprueba el Plan de Recuperación
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

#### *Evaluación de Impacto Ambiental*

- Decreto 45/1994, de 4 de marzo, de la Diputación General de Aragón, de evaluación de impacto ambiental.
- Orden de 4 de abril de 2006, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen criterios generales, de carácter técnico, sobre el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental relativo a las instalaciones y proyectos eólicos.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón.

*Ordenación del territorio*

- Ley 3/1999, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón.
- Ley 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón.

## 8. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN IMPACTOS

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales que pueden producirse como consecuencia de las distintas acciones del proyecto sobre los factores ambientales, se ha empleado una metodología cualitativa, basada en una fase previa de identificación de impactos y una fase posterior, de caracterización y valoración.

A partir de la identificación, para la cual se cruzarán en una matriz cada una de las acciones de que consta el proyecto con cada uno de los factores considerados, se deducirán dos tipos de efectos o impactos: por un lado, aquellos que produzcan una alteración poco significativa (o no previsible) del factor ambiental, normalmente considerados como "efectos"; y los que supongan una alteración previsiblemente significativa del factor ambiental, normalmente considerados "impactos".

Posteriormente, se llevará a cabo una caracterización y valoración de los impactos, es decir, tan sólo de aquellos que previsiblemente provoquen una alteración significativa sobre los factores ambientales considerados.

A continuación se explica de manera más detalladas en qué consiste cada una de éstas fases mencionadas, incluyendo previamente una relación de los efectos que plantean alteraciones poco significativas.

### 8.1. EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES

La relación de impactos considerados poco significativos o no previsibles, y que por tanto, no serán valorados, es la siguiente:

#### **Fase de construcción**

- Alteración sobre la población por el aumento de la intensidad sonora y del polvo generado por parte de los movimientos de tierra necesarios como consecuencia de las perturbaciones acústicas que producirá la maquinaria, en la zona de actuación. Este impacto, por parte de las acciones descritas no se considera significativo, ya que el área de implantación se corresponde con una zona agrícola.
- Alteraciones sobre el medio abiótico (el confort sonoro, la calidad del aire, el suelo, la geomorfología y las aguas superficiales y subterráneas) y sobre el medio biótico (vegetación, fauna y estaciones naturales protegidos), como consecuencia de los movimientos de tierras.
- Las alteraciones paisajísticas y estéticas como consecuencia de la ejecución de las obras no se consideran significativas, ya que el área de actuación se corresponde con una zona antropizada como son las parcelas agrícolas.

#### **Fase de explotación**

- No se consideran significativos los efectos de la presencia y funcionamiento de los aerogeneradores, producción de energía renovable y operaciones de mantenimiento sobre la geomorfología y las aguas superficiales y subterráneas, ya que las afecciones a estos

elementos del medio abiótico quedan restringidos a la fase de construcción del proyecto, no produciéndose impactos adicionales una vez hayan finalizado las obras.

Cualquier otra actividad no incluida en la matriz de identificación de impactos, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, se considera que no tiene impacto significativo sobre los elementos del medio receptor.

## 8.2. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

Durante la fase de construcción, las estructuras del parque y sus acciones asociadas son:

- Instalaciones auxiliares, préstamos y acopios temporales

La ocupación del suelo, así como la alteración de sus condiciones edáficas, son los principales impactos sobre el medio derivados de dichas infraestructuras y acciones durante el periodo de obras. Conviene recordar, que estas instalaciones se localizarán sobre parcelas agrícolas, por lo que se evitará causar afecciones sobre la vegetación natural.

- Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

La actividad de la maquinaria de obra y el tráfico pesado producirán un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape y al ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria puede producir cierta afección sobre los procesos fotosintéticos de la vegetación natural del entorno, debido al incremento de las emisiones de polvo durante la circulación de los vehículos.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología y del sustrato derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

- Tala y desbroce de la vegetación y movimientos de tierra necesarios para:

- Construcción de zanjas y conducciones eléctricas.
- Adecuación de viales y accesos.
- Cimentaciones de las torres de los aerogeneradores y plataformas de montaje.

Estas acciones afectan principalmente a la vegetación y los biotopos asociados (destrucción directa e impactos indirectos por depósito de polvo sobre la misma), calidad atmosférica (generación de nubes de polvo), suelo y aguas (por ocupación, compactación, erosión, alteración del perfil y contaminación del suelo y, por tanto, la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas).

- Pistas de acceso y viales interiores

El proyecto contempla la construcción de parte del vial de acceso al parque así como la mayoría del trazado de los viales interiores, todos ellos necesarios para la circulación de la maquinaria pesada utilizada en las obras de construcción del parque. La totalidad de los citados viales discurrirán por parcelas agrícolas por lo que la afección sobre la escasa vegetación natural (presente en las lindes de los campos) será mínima.

Además, debido a la construcción de los citados viales, se producirá una alteración de la calidad del aire, debido al incremento de las emisiones de polvo y partículas, un aumento de los niveles de ruido en la zona, así como la posible alteración de las condiciones del sustrato y el riesgo de erosión asociado.

Se tendrá en cuenta, además, las posibles molestias para los vecinos o usuarios del camino que da acceso a otras parcelas agrícolas que se localizan en el entorno del área de actuación.

- **Instalación de los aerogeneradores**

La instalación de los aerogeneradores incluye las siguientes acciones:

- Transporte y depósito de elementos del aerogenerador (rotor, palas, buje, etc.) y elementos constitutivos de grúas de grandes dimensiones.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.

- **Tráfico de maquinaria y transporte de materiales**

La actividad de la maquinaria de obra y el tráfico pesado producirán un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al incrementarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape y al ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno así como a los agricultores de la zona.

El trasiego de la maquinaria puede producir cierta afección sobre los procesos fotosintéticos de la vegetación natural del entorno, debido al incremento de las emisiones de polvo durante la circulación de los vehículos.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología y del sustrato derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

- **Desvío de servicios e infraestructuras**

Durante las obras podría ser necesario el desvío provisional y posterior reposición de diversos servicios que pudieran verse afectados.

- **Enganche a la caseta de maniobra de 30 kV**

La energía generada en el parque eólico será conducida subterráneamente hasta la caseta de maniobra de 30 kV. Desde dicha caseta, y a través de una línea de 30 kV enterrada, la energía generada será conducida hasta el "Nudo de Fuendetodos", donde también se recibirá la energía producida en los parques eólicos "Cañacoloma", "Rinconada" y "Sierra de Luna". Tanto la línea de evacuación como el "Nudo de Fuendetodos", son infraestructuras objeto de un proyecto específico y se evaluarán al margen del presente estudio de impacto ambiental.

Se debe señalar que todas las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras alteran las condiciones paisajísticas existentes.

- **Consumo de recursos y demanda de mano de obra**

Durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona, lo que se incrementará la actividad económica en la zona, siendo en este caso un efecto positivo.

Durante la fase de funcionamiento:

- Presencia de los aerogeneradores

El impacto principal derivado de la presencia de los aerogeneradores es la intrusión de un elemento antrópico en el paisaje disminuyendo la calidad del mismo.

Otra alteración significativa es el efecto barrera que supone el parque en las rutas migratorias de distintas aves modificando o alterando sus trayectorias.

- Funcionamiento de los aerogeneradores

El riesgo de colisión por aves con las palas de los aerogeneradores es el efecto negativo más importante derivado de la actividad del parque, así como la generación de ruido que puede producir alteraciones sobre la fauna y la población, aunque los núcleos habitados más próximos se encuentran a varios kilómetros.

Sin embargo, el funcionamiento del parque eólico supone un efecto beneficioso a nivel económico, principalmente sobre la población del municipio afectado, por el incremento de la renta y la generación de ejemplo directo e indirecto.

- Producción de Energía Renovable

La producción de energía supondría un efecto beneficioso a escala global al reducirse la emisión de gases como CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, y también la emisión de partículas.

La energía eólica tiene claras ventajas medioambientales por tratarse de una energía limpia, exenta de contaminación atmosférica, no genera vertidos tóxicos y contribuye a reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

- Operaciones de mantenimiento

El uso de las pistas será necesario para acceder al parque y realizar el mantenimiento del mismo durante la fase de explotación, pudiendo producir la emisión de gases, partículas y ruidos (por los vehículos que acceden al parque eólico), así como el depósito del polvo levantado sobre la vegetación circundante a las pistas. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

- El uso de las pistas será necesario para acceder al parque y realizar el mantenimiento del mismo durante la fase de explotación, pudiendo producir la emisión de gases, partículas y ruidos (por los vehículos que acceden al parque eólico), así como el depósito del polvo levantado sobre la vegetación circundante a los viales. Además, se deberá contemplar la gestión de los residuos generados para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

### 8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este apartado se relacionan las actividades de la obra con incidencia ambiental sobre los recursos naturales y culturales que pueden ser afectables por cada una de ellas.

Para la identificación de los impactos, se ha elaborado una matriz causa-efecto consistente en un cuadro de doble entrada, en cuyo eje vertical se señalan las acciones del proyecto susceptibles de

producir impactos, relacionando en el eje horizontal los elementos o unidades ambientales que conforman el medio.

Los impactos identificados en esta matriz han sido representados mediante cruces. Como puede verse en la matriz que figura a continuación, los cruces se identifican de tres maneras:

- Mediante una (x). En aquellos casos en los que existe una clara relación causa/efecto, concreta y definida en modo, tiempo y espacio.
- Mediante un círculo (O). Cuando por la propia naturaleza de la acción del proyecto y de las características del factor ambiental, no es previsible ningún tipo de alteración significativa.
- Mediante una (+). Cuando el efecto sea positivo.

Tras la identificación, se caracterizarán y valorarán solo aquellos impactos que sean significativos (simbolizados mediante una cruz (x) o un signo positivo (+)), es decir, aquellos en los que se observe una relación directa causa-efecto entre la acción que los produce y el factor que resulta consecuentemente afectado.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFECTO																			
FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER ALTERADOS POR LA ACTIVIDAD																			
	ACTIVIDADES CON INCIDENCIA AMBIENTAL	MEDIO ABIÓTICO						MEDIO BIÓTICO			MEDIO PERCEPTUAL	USOS DEL SUELO				MEDIO SOCIOECONÓMICO			
		CONFORT SONORO	CALIDAD DEL AIRE	SUELO	GEOMORFOLOGÍA	AGUAS SUBTERRÁNEAS	AGUAS SUPERFICIALES	VEGETACIÓN	FAUNA	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	PAISAJE	AGRÍCOLA	FORESTAL	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	SISTEMA GENERAL TRANSPORTES (RED VIARIA)	POBLACIÓN	SECTORES PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO	VÍAS PEQUENAS Y SERVICIOS	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
	DESBRUCE DE VEGETACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X			X
FASE DE CONSTRUCCIÓN	INSTALACIÓN DE LOS AEROGENERADORES	X	X						X	X						X		X	X
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y TRÁFICO DE MAQUINARIA	X	X	X		X	X	X	X							X			
	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIOS TEMPORALES	X	X	X		X	X	X	X	X						X			
	ZONAS DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	O	O	O	O	O	O	O	O	O						O			
	DESVIÓ DE SERVICIOS																		
	CONSUMO DE RECURSOS Y DEMANDA DE MANO DE OBRA																+	+	
FASE DE EXPLOTACIÓN	PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES			X	O	O	O		X	X	X	X						O	O
	FUNCIONAMIENTO DE LOS AEROGENERADORES	X		X	O	O	O		X	X						X	+	O	O
	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE		+		O	O	O		X							X	+	O	O
	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	X	X		O	O	O	X	X								+	O	O

Tabla. 31. Matriz de identificación de impactos ambientales

#### 8.4. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

Para la caracterización e impactos, se aplicará una metodología cualitativa que se basa en criterios de definición establecidos en orden a diversos aspectos tales como:

- Naturaleza del impacto
- Probabilidad de ocurrencia
- Efecto directo o indirecto
- Efecto simple, acumulativo o sinérgico
- Temporalidad o permanencia de los efectos
- Recuperabilidad
- Intensidad

Los efectos o impactos previsibles sobre factores del medio, sobre los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, se caracterizarán en orden a unos criterios de definición (características del impacto) establecidos por la práctica de la metodología de evaluación de impactos ambientales (E.I.A.), recogidos en el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre.

Estas características serán:

##### **Naturaleza del impacto**

###### **Positivo**

Cuando ocasiona mejoras en las condiciones o preoperacionales del recurso afectado.

###### **Negativo**

Cuando ocasiona un deterioro de las condiciones iniciales o preoperacionales del recurso afectado.

##### **Probabilidad de ocurrencia**

Donde se evaluará la certeza o grado de probabilidad de que la alteración previsible se produzca, definiéndola como:

###### **Alta**

Existe certeza de que dicha alteración se produzca.

###### **Baja**

Cuando se puede aseverar que la alteración es poco probable que se produzca.

###### **Incierta**

Cuando no se tiene certeza o conocimiento sobre la probabilidad de que se produzca o no alteración previsible.

##### **Efecto**

### **Efecto directo**

Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

### **Efecto indirecto**

Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

### **Sinergia**

#### **Efecto simple**

Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

#### **Efecto acumulativo**

Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

#### **Efecto sinérgico**

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

### **Temporalidad**

#### **Temporal**

Cuando los efectos ocasionados sobre los recursos afectados solo tengan una duración temporal (ya sea con o sin adopción de medidas protectoras y correctoras) y desaparecerán una vez haya finalizado la actividad en cuestión, o bien, haya finalizado la fase de construcción.

#### **Permanente**

Cuando los efectos ocasionados sobre los recursos afectados permanezcan una vez finalizada la actividad en cuestión; o bien, una vez haya finalizado la fase de construcción, se sigan manifestando en la fase de operación o puesta en funcionamiento, independientemente de que dichos efectos desaparezcan o no, se mitiguen o no como consecuencia de la adopción y ejecución de medidas protectoras y correctoras.

### **Recuperabilidad**

#### **Efecto recuperable**

Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

#### **Efecto irrecuperable**

Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

### **Intensidad**

### **Notable**

El efecto ocasionado es notable cuando se produce una modificación de las características fundamentales de los recursos afectados o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos; independientemente de la consideración de medidas protectoras y/o correctoras.

### **Mínimo**

Cuando el efecto ocasionado no produce una modificación de las características fundamentales de los recursos afectados o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, independientemente de la consideración de medidas protectoras y/o correctoras.

### **Necesidad de medidas preventivas o correctoras**

A partir de la evaluación de las características de cada uno de los impactos particulares, se valorará cada uno de dichos impactos conforme al siguiente rango: Compatible, Moderado, Severo y Crítico. En función de dicha valoración, se establecerá la necesidad de adopción de las correspondientes medidas preventivas, correctoras y/o complementarias necesarias para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos derivados del presente proyecto.

### **Compatible**

Un impacto es compatible cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras ni correctoras.

### **Moderado**

Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

### **Severo**

Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años).

### **Crítico**

Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

#### 8.4.1. Impactos en fase de construcción

La fase de ejecución es una etapa de breve duración, pero que concentra sin embargo gran parte de los impactos que genera el proyecto. A continuación se describen los efectos que previsiblemente ocasionarán las acciones de instalación del parque sobre el medio.

##### 8.4.1.1. Calidad atmosférica

###### Contaminación acústica

Generalmente, las afecciones por el incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera por parte de la población afectada.

Durante la fase de construcción del parque se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales, etc.

Para valorar el ruido generado por la obra, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. En este caso la obra se va a ejecutar a unos 5,7 km de la localidad de Azuara, aproximadamente a 8 km de Aguilón, a 9 km de Herrera de los Navarros, a 10,2 km de Villar de los Navarros, y a 10,3 km de Samper del Salz, por lo que el ruido que puedan generar las obras no será percibido por los residentes. Además, este tipo de instalaciones de reducidas dimensiones no precisan actividades ruidosas prolongadas en el tiempo.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Sinérgico
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida la fase de construcción
- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

El impacto sobre el confort sonoro se considerado *MODERADO*. Sin embargo, tras la adopción de las medidas preventivas oportunas, como pueden ser el control y regulación de los niveles de emisión sonora de la maquinaria de obra, se pretende reducir este impacto hasta hacerlo compatible con el bienestar de la población y la fauna.

### Emisión de gases y partículas

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo y gases) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria y las tareas de excavación, transporte, carga y descarga de materiales y movimiento de tierras.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos 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 realización de los trabajos concretos que la originan, cesando con la finalización de éstos en sus manifestaciones más acusadas. No obstante, mientras la obra esté en fase de movimiento de tierras, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia 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 circulación de vehículos.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida la fase de construcción
- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Sin embargo, los movimientos de tierra se reducirán al mínimo imprescindible, moderándose así las partículas en suspensión a generar. Además, se adoptarán durante la fase de construcción medidas protectoras que minimizarán las posibles emisiones, como el riego de áreas de trabajo y control de los accesos utilizados para el tránsito de maquinaria y vehículos de obra, en caso de que fuese necesario.

Además de lo anterior, debe tenerse en cuenta que las labores de construcción tienen un carácter temporal y las afecciones producidas por cambios en la calidad del aire cesarán una vez que finalicen las obras. Por tanto el carácter temporal y la mínima intensidad de los efectos provocados sobre la calidad del aire permiten calificar el impacto como *COMPATIBLE*.

#### 8.4.1.2. Vegetación

##### **Destrucción directa**

Las obras de construcción del parque eólico conllevarán la ocupación del suelo agrícola, por lo que el desbroce de la vegetación natural presente en las lindes de las parcelas será mínima. Como se ha comentado anteriormente, los pinares de repoblación ubicados al Sureste del parque eólico, compuestos por pino carrasco (*Pinus halepensis*), se encuentran alejados de las instalaciones del proyecto, por lo que no se verán afectadas por las mismas.

En cuanto al retamar situado al Sur del parque eólico, en las laderas que conducen a la llanura aluvial del río Cámaras, compuesta principalmente por retama (*Retama sphaerocarpa*), junto con otras especies de matorral de bajo porte como aliaga (*Genista scorpius*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y tomillo (*Thymus vulgaris*), dada su distancia a las instalaciones que conforman el parque eólico, tampoco se verán afectadas por las obras.

Los viales de nueva construcción así como las zanjas eléctricas, discurrirán íntegramente por parcelas agrícolas, por lo que la afección sobre la vegetación natural localizada en los márgenes de los campos, compuesta principalmente por diversas especies herbáceas y pies aislados de retama (*Retama sphaerocarpa*), será mínima. No obstante, en las visitas de campo se ha comprobado que se trata de vegetación con escaso interés ecológico.

Además, las plataformas de montaje, los aerogeneradores y la torre anemométrica, se situarán sobre las parcelas agrícolas, por lo que se evita causar afecciones sobre la vegetación natural. Sin embargo, se reducirá la producción de las citadas parcelas.

Asimismo, durante el desarrollo de las obras, debido al transporte, carga y descarga de material a utilizar, se producirán afecciones a la vegetación de la zona de forma que es posible que haya un deterioro de su estado durante el tiempo que duren las obras, ya sea por depósito de polvo en la superficie foliar o por tránsito sobre las mismas.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal / Permanente
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Por todo lo comentado anteriormente, principalmente por la escasa cobertura de vegetación natural presente en la zona de actuación, el impacto se considera *MODERADO*. En cualquier caso, se adoptarán las pertinentes medidas preventivas y correctoras para asegurar que el impacto sobre la vegetación natural sea mínimo.

#### 8.4.1.3. Fauna

La ejecución de las obras de implantación del parque eólico e instalaciones anejas implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, sin embargo, la duración de las obras es limitada.

##### Desbroce de vegetación y movimiento de tierras

El desbroce de vegetación y el movimiento de tierras suponen la transformación o pérdida de hábitat, siendo, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna, pues la inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna.

Por otra parte, las operaciones de desbroce de vegetación y movimiento de tierras pueden dar lugar a la destrucción de nidos y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos nacional y regional de especies amenazadas. No obstante, como ya se ha comentado anteriormente, la mayor parte de las infraestructuras del parque eólico se situarán sobre parcelas agrícolas, solamente la construcción de los nuevos viales y zanjas eléctricas afectarán de manera muy puntual a la vegetación que se desarrolla en las lindes de las parcelas, por lo que eliminación de hábitats faunísticos será mínimo.

Teniendo en cuenta el emplazamiento del parque eólico, la población de anfibios no se prevé que se vea afectada por la instalación de los aerogeneradores pues éstos se sitúan en puntos de agua que se encuentran en zonas alejadas del parque eólico. No obstante, se han planificado las vías de acceso al parque, de forma que eviten una posible afección a los puntos de agua existentes en la zona.

Tampoco se prevé que el parque eólico incida de forma significativa en las poblaciones de reptiles de la zona, dada la escasa superficie de hábitat potencial para los reptiles que se vea afectada como consecuencia del proyecto, ya que se limita a la vegetación natural que se localiza en las lindes de las parcelas agrícolas y que será desbrozada para la construcción de viales y zanjas eléctricas. Así, la superficie de vegetación afectada por las instalaciones del parque es mínima con respecto a la superficie total ocupada en la zona de estudio por vegetación natural. En cualquier caso, las especies de reptiles podrán desplazarse a las zonas forestales próximas para encontrar refugio y alimento.

Por lo que se refiere al grupo de los mamíferos, la construcción del parque eólico puede suponer la reducción del hábitat de diversas especies. Asimismo, su impacto depende de la abundancia de los distintos hábitats en la zona. Por lo que respecta a la conectividad biológica de sus poblaciones, la naturaleza de esta infraestructura no supone un impacto significativo.

En cuanto a la avifauna, en el ámbito del parque no hay ZEPAs, zonas afectadas por planes de conservación de especies amenazadas, ni IBAs. Así, la ZEPA más cercana es la ES0000300 "Río Huerva y Las Planas", a 9,0 km al Oeste del aerogenerador más cercano (el nº 1), mientras que las áreas críticas de fauna se encuentran alejadas de la zona del proyecto, ya que las más próximas se corresponden con las del águila azor perdicera, a 3,8 km al Sureste del parque eólico.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Por todo ello, la afección sobre la fauna como consecuencia del desbroce de vegetación y movimiento de tierras se considera *MODERADO*, pudiendo minimizarse la afección sobre la misma adoptando las medidas preventivas y correctoras que se definen en el apartado correspondiente.

Instalación de los aerogeneradores, tráfico de maquinaria de obra y operaciones en zonas de instalaciones auxiliares y de acopios temporales

Como se ha comentado en el apartado de afecciones del proyecto sobre la contaminación acústica, se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje de los aerogeneradores sobre sus respectivas plataformas, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

Además, el tránsito de vehículos y maquinaria pesada, pueden provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un incremento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos generales pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de ocasiones las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.

Por otra parte, se prevé que con el incremento del tránsito de vehículos debido a dichas obras de construcción haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, aunque se debe señalar que no habrá tráfico nocturno y que el ámbito de actuación es un entorno que ya dispone de caminos, así como numerosas parcelas agrícolas, por lo que ya es frecuentado por la población de la zona. Además, será necesario señalizar los caminos de acceso al parque para limitar la velocidad de los vehículos aparte de evitar su asfaltado. Adicionalmente, los viales contarán con una sección tipo con anchura de vial de 5 m y de sobreebanco en las curvas de radio reducido, dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor.

- Naturaleza del impacto: Negativo

- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Sin embargo, todas las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras, por lo que el impacto se considera *MODERADO*. No obstante, con la adopción de las medidas preventivas y correctoras oportunas, como una correcta planificación de las obras durante la época de nidificación y cría de las aves presentes en el entorno del proyecto, se pretende reducir los impactos descritos hasta el nivel de compatible.

#### 8.4.1.4. Hidrología

El desbroce de vegetación, así como los movimientos de tierra necesarios para poder llevar a cabo las actuaciones previstas, pueden ocasionar arrastres de suelo y el consecuentemente aumento de la turbidez de las aguas, sobre todo si se produjeran episodios de fuertes lluvias, lo que incidiría negativamente sobre la calidad del agua de escorrentía, pudiendo afectar a los cauces de agua que estuvieran próximos al parque eólico. No obstante, conviene recordar que los cauces más próximos se localizan a una distancia considerable por lo que no se prevé que se generen afecciones sobre los mismos.

El riesgo potencial de fugas accidentales de hidrocarburos, aceites, etc., como consecuencia del tráfico de la maquinaria de obras y transporte de materiales también podrían ocasionar efectos negativos en las aguas superficiales, en caso de llegar a éstas.

También pueden generarse afecciones sobre las aguas superficiales debido a las acciones derivadas de las obras e instalaciones auxiliares, como las instalaciones de seguridad e higiene y las casetas de obra, ya que en caso de una gestión inadecuada podrían producirse vertidos, que podrían llegar a los cursos de agua que pudieran existir en el ámbito del parque eólico.

Como se comentó anteriormente, no existe ningún curso permanente de agua en el ámbito de proyecto, ya que los más próximos, río Cámaras y barranco del Fraile se localizan a 675 y 740 m respectivamente.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal

- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

El impacto sobre las aguas superficiales se considera *COMPATIBLE*. Aunque la probabilidad de impacto es baja, será necesario que durante las obras se cumplan las medidas preventivas referidas al mantenimiento de la calidad del agua y del régimen hídrico de los cursos de agua presentes en el ámbito del proyecto.

#### 8.4.1.5. Hidrogeología

La afección potencial sobre la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite", sobre la cual se asienta el futuro parque eólico, se puede agrupar en dos tipologías: una relacionada con la afección al grado de infiltración y otra relacionada con la contaminación de los acuíferos.

##### Desbroce de vegetación y movimiento de tierras

En primer lugar, el desbroce necesario previo a la ejecución de la obra supone la eliminación de los sistemas radiculares de la vegetación existente, lo que podría producir un aumento de la escorrentía superficial y una menor infiltración del agua de lluvia.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, ya que el riesgo de producirse este impacto existirá únicamente hasta que se desarrollen las plantaciones previstas y se regenere la vegetación natural
- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Sin embargo, dado que la vegetación existente en la zona consiste en herbáceas y arbustivas, con un sistema radicular superficial, se estima que la variación en la tasa de infiltración del agua no será significativa a escala hidrogeológica, por lo que el impacto se considera *COMPATIBLE*.

##### Tráfico de maquinaria de obra y operaciones en zonas de instalaciones auxiliares

Existe un riesgo potencial de fugas accidentales de hidrocarburos, aceites, etc., como consecuencia del tráfico de la maquinaria de obras y transporte de materiales y de las operaciones a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares, lo que podría alterar la calidad de las aguas subterráneas. Dicha afección vendría dada por la infiltración, lixiviado y percolación en profundidad a través de los suelos de tales fugas o derrames, hasta alcanzar el nivel freático.

Por otra parte, es muy poco probable que, aunque se diesen de forma puntual las fugas de hidrocarburos y aceites antes comentadas, los contaminantes pudieran llegar a alcanzar el nivel freático y contaminar los acuíferos que conforman la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite".

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Incierta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, el riesgo de producirse este impacto quedará restringido a la fase de construcción
- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Aunque la probabilidad de que se produzca afección a las aguas subterráneas es incierta, ya que depende de que se produzcan vertidos accidentales, el riesgo de esta afección se estima mínimo y de carácter temporal, por lo que el impacto se considera COMPATIBLE. Sin embargo, se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, para minimizar la probabilidad de que se produzcan fugas que puedan alterar la calidad de las aguas subterráneas.

#### 8.4.1.6. Geomorfología

Las repercusiones sobre la geomorfología procederán de las tareas que requieren realizar movimientos de tierras, principalmente la apertura de nuevos viales, las excavaciones de las zanjas y de las cimentaciones para los aerogeneradores. Estas actividades podrían suponer un nuevo modelado de la morfología de la zona al crear superficies planas, taludes y en general formas geométricas que contrastarían con la actual fisiografía y geomorfología del lugar.

Además, las cimentaciones y las zanjas irán enterradas, lo cual no implicará cambio en el relieve, ya que se restituirán a su estado anterior, dado que el terreno donde se asentará el parque eólico es una zona con un relieve muy suave, prácticamente plano.

Además, los accesos a los aerogeneradores se construirán, en las lindes o en el interior de las parcelas agrícolas, por lo que la afección sobre el medio natural será mínima. Además, los viales serán recuperados a su estado original al término de los trabajos, incluyendo la retirada de las posibles capas de subbase extendidas. Asimismo, se han diseñado los nuevos viales mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio, por lo que el volumen previsto de movimiento es reducido.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo

- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Permanente
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Por todo ello, el impacto sobre la geomorfología se considera *MODERADO*, pudiéndose reducir hasta hacerlo compatible con la preservación de la geomorfología.

#### 8.4.1.7. Figuras de protección ambiental

##### **Afección a Espacios Protegidos**

Como se ha indicado en el apartado de "Análisis del medio", la implantación del parque eólico no afectará a ninguna Figura de Protección Ambiental, situándose los más próximos ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera" a unos 9,0 y 9,1 km al Oeste respectivamente del parque eólico.

Además, en las visitas de campo realizadas se ha comprobado que la realización de las obras no afectará a ningún Hábitat de Interés Comunitario.

##### **Ámbitos de protección de especies catalogadas**

Tal y como se ha mencionado en el apartado de "Análisis del medio", el proyecto no se encuentra dentro del ámbito de ningún Plan de Gestión de especies aprobado en la Comunidad Autónoma de Aragón.

##### **Afección a Dominio Público Forestal**

El área de implantación del parque eólico no afectará a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal.

##### **Afección a Dominio Público Pecuario**

Las infraestructuras que conformarán el parque eólico "El Saso" no afectarán al trazado de ninguna vía pecuaria del término municipal de Azuara.

- Naturaleza del impacto: No aplica
- Probabilidad de ocurrencia: Muy baja
- Efecto: No aplica
- Sinergia: No aplica
- Temporalidad: No aplica
- Recuperabilidad: No aplica

- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Por todo ello, la afección sobre las Figuras de Protección Ambiental del ámbito de estudio se considera *COMPATIBLE*.

#### 8.4.1.8. Paisaje

La construcción del parque producirá efectos sobre el paisaje debido a la presencia en la zona de maquinaria y vehículos, acopio de materiales y elementos destinados a la construcción e instalaciones auxiliares, que suponen la intrusión de estructuras perpendiculares a las líneas del paisaje.

De igual forma los desbroces y los movimientos de tierra provocarán un cambio en los colores, formas y texturas que incidirán negativamente en el paisaje de la zona en esta fase de construcción. Sin embargo, hay que destacar que la afección paisajística tendrá una duración temporal, desapareciendo cuando terminen las obras.

Respecto a las unidades de paisaje afectadas, las actuaciones en las que se realizará movimiento de tierras (construcción de zanjas y conducciones eléctricas, adecuación de pistas y accesos, cimentaciones de las torres de los aerogeneradores y plataformas de montaje, instalación de torre anemométrica), supondrán una alteración de la calidad paisajística generando un impacto paisajístico principalmente sobre la unidad de "Paisaje de cultivos" y en menor medida sobre la de "Paisaje forestal".

Respecto a la unidades paisajística: "Paisaje urbano", ésta no sufrirá impacto paisajístico como consecuencia de la ejecución del proyecto, pues no se actuará en las zonas ocupadas por esta unidad.

En cuanto a los recursos paisajísticos, no se verán afectados los "Cursos fluviales", ya que aquellos con caudal permanente de agua dotados de una galería de bosque de ribera, se encuentran alejados de la zona de actuación.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal
- Recuperabilidad: Recuperable, a corto plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Por todo ello, el impacto puede considerarse como *MODERADO*.

#### 8.4.1.9. Efectos sobre el uso del suelo agrícola

Debido a la construcción del parque eólico, se procederá a la ocupación de terrenos de uso agrícola dedicados al cultivo de cereales principalmente, lo que podrá tener efecto negativo sobre los propietarios de los mismos, al ver reducida la extensión de sus parcelas de cultivo. No obstante, esta reducción es minimizada mediante compensaciones económicas.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Permanente
- Recuperabilidad: Recuperable, a largo plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

La superficie ocupada por las instalaciones auxiliares recuperará su uso original tras la finalización de las obras, por lo que el impacto del proyecto sobre el uso del suelo agrícola se considera *COMPATIBLE*.

#### 8.4.1.10. Efectos sobre el uso del suelo forestal

Debido a la construcción de los nuevos viales y a la excavación de las zanjas eléctricas, será necesario ocupar los terrenos de las lindes de las parcelas en los que actualmente se desarrolla vegetación natural. Sin embargo la superficie de suelo forestal ocupada será de 0,34 Ha, lo que representa una superficie muy pequeña (0,01 %) en comparación con la superficie total de terrenos forestales existente en el municipio afectado por el proyecto (2.294 Ha).

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Permanente
- Recuperabilidad: Recuperable, a largo plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Moderado

Como medida correctora, los taludes de los viales serán restaurados con especies autóctonas propias de la zona de estudio. Por todo ello, el impacto del proyecto sobre el uso del suelo forestal se considera *MODERADO*.

#### 8.4.1.11. Medio Socioeconómico

Como se ha comentado anteriormente, la utilización de la maquinaria necesaria para llevar a cabo los movimientos de tierras, así como el tráfico generado a causa del transporte de materiales y en la zona de obras y en el área de acopio de materiales e instalaciones auxiliares, conllevará un ligero incremento de los niveles de intensidad sonora, que en principio, dada la distancia a la que se localiza Azuara, localidad más próxima al parque eólico, no debería afectar a la población de dicha localidad.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida a la fase de construcción
- Recuperabilidad: Recuperable, a largo plazo
- Intensidad: Notable
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Se estima que la afección sobre la población por el aumento de la intensidad sonora no será significativa, por lo el impacto se considera *COMPATIBLE*. No obstante, se respetarán los horarios establecidos para cada trabajo, así como otras medidas para minimizar la emisión de ruidos durante las obras.

#### 8.4.1.12. Sectores primario, secundario y terciario

La instalación del parque eólico tiene una notable importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones positivas que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados.

En cuanto a la creación de empleo, la presencia de un parque de estas características deriva en una significativa creación de puestos de trabajo, creándose durante la fase de construcción aproximadamente 25 puestos de trabajo directos y más de 35 indirectos.

El aspecto laboral se ha potenciado al máximo en el planteamiento del proyecto, de forma que se realizará la mayor parte posible de los trabajos de montaje e instalación basándose en subcontratas y acuerdos establecidos, con empresas de la zona. Así, con el objeto de crear, desarrollar y fortalecer el tejido empresarial de la zona afectada, siempre que sea posible, la mayor parte de los trabajos que se realicen en el parque, se harán con empresas locales, provinciales y regionales, por este orden, basándose en acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona de afección del parque.

En resumen, durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona. Esto se traducirá en

un incremento de los beneficios generados en las poblaciones colindantes, se verá favorecida al incrementarse la actividad económica, lo que provocará un crecimiento de la renta y el empleo del municipio, constituyendo, por tanto, un efecto positivo sobre el medio socioeconómico.

#### 8.4.1.13. Patrimonio

En este apartado se identifican las incidencias que el proyecto pudiera tener sobre los recursos culturales y zonas de interés que se encuentran en el ámbito del proyecto.

La fase de construcción de cualquier tipo de infraestructura que conlleve la modificación de la topografía actual puede suponer un impacto sobre eventuales recursos culturales cada vez que el movimiento de tierras suponga la destrucción o alteración de bienes integrantes del patrimonio histórico.

En el caso específico de este proyecto se realizará el desbroce de las superficies donde se vaya a actuar, pero no se realizarán excavaciones ni movimientos de tierras exceptuando los necesarios para realizar la cimentación de los aerogeneradores, acondicionamiento de viales interiores y las zanjas para la línea de evacuación.

Tras los trabajos de campo realizados por la empresa consultora en arqueología y la Resolución emitida por el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural, no se prevén afecciones significativas sobre el patrimonio paleontológico y arqueológico.

No obstante, si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos integrantes del patrimonio cultural y restos fósiles de interés deberá comunicarse de manera inmediata a la Dirección General de Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida a la fase de construcción
- Recuperabilidad: Recuperable
- Intensidad: Media
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Se considera que la afección sobre el Patrimonio será *COMPATIBLE* debido a la ausencia de restos fosilíferos de interés y de restos paleontológicos.

#### 8.4.2. Impactos en fase de funcionamiento

##### 8.4.2.1. Calidad atmosférica

##### **Emisión de gases y partículas**

La producción de energía que supondría el funcionamiento de este parque reduciría la emisión de gases como el CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, y también la emisión de partículas por lo que se considera que el parque tendría un impacto positivo ante la reducción de emisión de gases contaminantes.

No obstante, se producirán emisiones de partículas en suspensión (polvo) y gases así como contaminación acústica procedentes de los vehículos que accedan al parque con motivo del mantenimiento del mismo.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida a la presencia de los vehículos de mantenimiento del parque
- Recuperabilidad: Recuperable, a largo plazo
- Intensidad: Media
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Se estima que durante la fase de funcionamiento la ausencia de emisión de gases contaminantes para la producción de energía eléctrica generará un impacto *BENEFICIOSO*. En cuanto a la emisión de gases, partículas y contaminación acústica procedentes de los vehículos, teniendo en cuenta las operaciones de mantenimiento que necesitan este tipo de instalaciones, se considera que la afección será *COMPATIBLE*.

### Contaminación acústica

En el Anexo V del presente estudio de impacto ambiental se incluye un estudio específico del ruido en el que se concluye que el funcionamiento del parque eólico es compatible con la legislación vigente en la materia.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará reducida al funcionamiento del parque eólico
- Recuperabilidad: Recuperable, a largo plazo
- Intensidad: Media
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

El impacto sobre el confort sonoro de la zona se considera *COMPATIBLE*. Aunque la probabilidad de impacto es baja, será necesario que durante la fase de explotación del parque eólico se

adopten las medidas que sean necesarias para el correcto mantenimiento y funcionamiento del parque eólico.

#### 8.4.2.2. Geología, geomorfología y suelos

La ocupación del suelo constituye la principal afección que se deriva de la fase de funcionamiento del parque eólico.

Otras afecciones provienen de la compactación del suelo por el tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque.

También existe la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento de dicha instalación (aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores), que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Baja
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, dado la baja probabilidad de que se produzcan vertidos accidentales
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo (durante la vida útil del parque)
- Intensidad: Baja
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Ante la baja probabilidad de que se produzcan vertidos accidentales procedentes de los vehículos de mantenimiento del parque eólico, se considera que el impacto será *COMPATIBLE*.

#### 8.4.2.3. Afección a la fauna

El mayor impacto durante el funcionamiento del parque eólico se producirá sobre la avifauna, por la posibilidad de mortalidad de la avifauna. Por ello se ha realizado un estudio específico (ver Anexo III.2 Estudio de avifauna y quirópteros), por lo que se seguirán en todo momento las medidas definidas en el mismo.

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Medio-Bajo
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal.

- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo (durante la vida útil del parque)
- Intensidad: Baja
- Necesidad de medidas correctoras: MODERADO

Debido a que se realizará un seguimiento exhaustivo de los efectos del parque eólico sobre la compatibilidad de la infraestructura con el normal comportamiento y desarrollo de las aves y quirópteros de interés, así como en caso de obtención de valores elevados de mortalidad de aves y/o quirópteros se adoptarán las medidas a minimizar este impacto, se califica el impacto como MODERADO.

#### 8.4.2.4. Figuras de protección ambiental

Durante la fase de funcionamiento del parque eólico, dada la distancia existente entre este y las diferentes Figuras de Protección Ambiental presentes en el entorno, no se producirán afecciones sobre dichas Figuras.

Conviene recordar que la ZEPA más próxima ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y el LIC más cercano ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera", se sitúan a una distancia aproximada de 9,0 y 9,1 km al Oeste respectivamente del parque eólico.

Además, el parque eólico no se sitúa dentro del ámbito de ningún Plan de Gestión de especies aprobado en la Comunidad Autónoma de Aragón, y tampoco afecta al Dominio Público Forestal y al Dominio Público Pecuario.

- Naturaleza del impacto: No aplica
- Probabilidad de ocurrencia: Muy baja
- Efecto: No aplica
- Sinergia: No aplica
- Temporalidad: No aplica
- Recuperabilidad: No aplica
- Intensidad: Mínima
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Por tanto, se concluye que el impacto sobre las figuras de protección ambiental, en la fase de funcionamiento, es *COMPATIBLE*.

#### 8.4.2.5. Socioeconomía

Durante la vigencia de la explotación del parque eólico se generará un beneficio en la economía de la zona, por la demanda directa de empleo. El mantenimiento de las instalaciones requiere de los servicios de personal especializado. Normalmente para un parque eólico de estas dimensiones, se espera la creación de 1-2 puestos de trabajo directos, a los que habría que añadir los empleos temporales e indirectos que se puedan potenciar o crear. Además, se necesitarán

diversos productos y materiales que normalmente procederán de la zona. Como aspecto negativo se produce un cambio temporal de usos del suelo agrícola.

- Naturaleza del impacto: Positivo
- Probabilidad de ocurrencia: Alta
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal, su duración quedará condicionada a la vida útil del parque eólico
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo
- Intensidad: Media
- Necesidad de medidas correctoras: Compatible

Se considera que el impacto sobre la población sea *BENEFICIOSO* debido principalmente a la creación de empleo.

#### 8.4.2.6. Paisaje

Durante la fase de funcionamiento del parque eólico, producirá cierta alteración de la calidad visual de la zona por la presencia de las infraestructuras asociadas al parque eólico.

A continuación se pasa a describir el impacto:

- Naturaleza del impacto: Negativo
- Probabilidad de ocurrencia: Medio-Bajo
- Efecto: Directo
- Sinergia: Simple
- Temporalidad: Temporal.
- Recuperabilidad: Recuperable, a medio plazo (durante la vida útil del parque)
- Intensidad: Baja
- Necesidad de medidas correctoras: MODERADO

Puesto que se realizará un oportuno seguimiento de la evolución de la evolución del parque eólico, recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se define el impacto como MODERADO.

	Caracterización de los impactos											Valoración del impacto			
	Carácter		Complejidad		Persistencia		Signo		Recuperabilidad			Compatible	Moderado	Severo	Crítico
Factores ambientales	Directo	Indirecto	Simple	Acumulativo o sinérgico	Permanente	Temporal	Positivo	Negativo	Corto	Medio	Largo				
ATMÓSFERA	X		X	X		X		X	X			X	X		
VEGETACIÓN	X		X		X	X		X		X			X		
FAUNA	X		X			X		X		X			X		
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	X		X		X			X			X		X		
HIDROLOGÍA	X		X			X		X	X			X			
PAISAJE	X		X			X		X		X			X		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	X		X			X		X			X	X			
PATRIMONIO	X		X			X		X		X		X			

Tabla. 32. Caracterización de impactos ambientales en fase de construcción

Factores ambientales	Caracterización de los impactos											Valoración del impacto			
	Carácter		Complejidad		Persistencia		Signo		Recuperabilidad			Compatible	Moderado	Severo	Crítico
	Directo	Indirecto	Simple	Acumulativo o sinérgico	Permanente	Temporal	Positivo	Negativo	Corto	Medio	Largo				
ATMÓSFERA	X		X			X		X		X		X			
FAUNA	X		X			X		X		X	X		X		
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	X		X			X		X		X		X			
MEDIO SOCIOECONÓMICO	X		X			X	X			X	X	X			
PAISAJE	X		X			X		X		X			X		

Tabla. 33. Caracterización de impactos ambientales en fase de funcionamiento

## 8.5. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS ACUMULATIVOS O SINÉRGICOS

En este apartado se pretende realizar un estudio de los posibles efectos sinérgicos derivados de la existencia y el funcionamiento de otros parques eólicos en la zona, en respuesta al resultado de las consultas previas emitido por el INAGA mediante Resolución de 9 de agosto de 2013.

Las interacciones que se pueden producir con el parque eólico objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental son:

- Parque eólico "San Cristóbal de Aguilón" de 50 MW en el T.M. de Aguilón (Zaragoza).
- Parque eólico "La Rinconada" de 30 MW en los TT.MM. de Aguilón y Herrera de los Navarros (Zaragoza).
- Parque eólico "Sierra de Luna" de 18 MW en el T.M. de Herrera de los Navarros (Zaragoza).
- Parque eólico "Cañacoloma" de 21 MW en el T.M. de Aguilón (Zaragoza).
- Líneas eléctricas existentes, en especial la línea de 400 kV "Fuendetodos – Mezquita".
- Explotaciones mineras.
- Carreteras.
- Otras infraestructuras, existentes o proyectadas.

La futura línea de evacuación no se ha tenido en cuenta para el análisis de los posibles efectos acumulativos o sinérgicos ya que se trata de una línea subterránea, por lo que se considera que los efectos sobre la biodiversidad y el paisaje serán mínimos y temporales, ya que se restringirán exclusivamente al periodo que duren las obras.

Más concretamente, sobre la biodiversidad, producirá una afección por destrucción directa de la vegetación natural, con la consiguiente eliminación de hábitats. No obstante, una vez que finalicen las obras, los terrenos serán adecuados paisajísticamente, por lo que se restaurarán los hábitats afectados de tal manera que las especies de fauna desplazadas puedan volver a ocupar dichos hábitats.

Respecto al paisaje, la construcción de la línea de evacuación subterránea producirá un impacto negativo debido principalmente al movimiento de tierras, no obstante, dado el carácter temporal del mismo, que se producirá exclusivamente mientras duren las obras, y la escasa entidad de la obra, no se considera que sea un impacto sinérgico sobre el resto de las infraestructuras existentes o proyectadas.

Se considera que un efecto es sinérgico cuando el funcionamiento de las infraestructuras presentes en la zona de actuación producen un impacto significativamente mayor que cada una de ellas por separado. En este sentido los efectos sinérgicos esperables son aquellos que se refieren al impacto sonoro, al impacto visual y al impacto sobre la avifauna.

#### 8.5.1. Contaminación acústica

A medida que aumenta la distancia a una fuente de ruido un teórico receptor estará expuesto a un rango de niveles sonoros descendentes hasta que el ruido emitido por la fuente es absorbido por el medio.

Partiendo de los datos aportados por el Estudio de Ruido (que se aporta como Anexo V), en el que se estudian diversos parques eólicos existentes, el parque objeto de estudio y parques eólicos proyectados situados al Oeste del parque objeto de estudio. Se concluye que únicamente tendrán un efecto acumulativo aquellos con el PE "El Saso" los aerogeneradores que se encuentren aproximadamente a 2 Km de cada aerogenerador del P.E, ya que a partir de esta distancia el ruido es imperceptible.

A partir de una modelización acústica a partir de un SOFTWARE CADNA-A se han introducido los 6 aerogeneradores del parque objeto de estudio, además de 25 pertenecientes a parques eólicos existentes en la zona y también 46 aerogeneradores más correspondientes a los parques eólicos que en el futuro se construirán.

El resultado del cálculo de los niveles sonoros producidos por los 77 aerogeneradores en funcionamiento se puede consultar en el Plano nº 2 del Anexo V.

No obstante, el funcionamiento del Parque Eólico "El Saso", junto con el resto de parques de la zona existentes y previstos, los valores acústicos que se alcanzarán estarán muy por debajo de los objetivos de calidad, puesto que los valores acústicos en las edificaciones residenciales, que se encuentran muy alejadas del PE "El Saso", los valores obtenidos serán mucho menores de 556 dB (A) (valor más restrictivo para el periodo nocturno), y en las agrícolas, totalidad de edificaciones existentes en la zona de influencia acústica de 2 km del parque eólico, los valores que se producirán una vez implantados todos los parques serán menores a 65 dB(A) (valor más restrictivo para el periodo nocturno), por lo que la influencia acústica de la nueva situación será totalmente compatible con la legislación medioambiental de aplicación a la zona de estudio, previéndose el cumplimiento satisfactorio de la legislación, manteniendo, por lo tanto, el suficiente confort acústico para las actividades que se realizan en cada uno de los usos estudiados.

#### 8.5.2. Cuencas visuales

Del análisis realizado en el presente estudio de impacto ambiental se desprende que existen una serie de puntos desde los que un observador no vería el parque a instalar. Sin embargo, debido al carácter antropizado del entorno, por la presencia de campos de cultivo además del hecho de no instalarse un número elevado de aerogeneradores, no se considera que se produzca mayor deterioro de la calidad del paisaje por el efecto conjunto. Teniendo en cuenta el estudio de visibilidad realizado en el Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico en estudio y la cuenca visual realizada en el presente documento en radios de 5, 10, 15 y 17 km, se refleja a continuación la visibilidad o no desde las poblaciones próximas a través de la siguiente tabla:

Localidad	5	10	15	17
Aguilón		SI		
Aladrén				NO
Almonacid de la Cuba			NO	
Ayles				NO
Azuara		SI		
Belchite				NO
Fuendetodos			NO	
Herrera de los Navarros			SI	
La Puebla de Albortón				NO
Lagata			SI	
Letux			SI	
Loscós				SI
Luesma				NO
Moneva				NO
Moyuela			SI	
Nogueras				SI
Plenas			SI	
Samper del Salz			NO	
Santa Bárbara			SI	
Santa Cruz de Noguera				SI
Tosos			NO	
Villanueva de Huerva			NO	
Villar de los Navarros			SI	

Virgen de Herrera				SI
Vistabella				NO

Tabla. 34. Visibilidad del parque y su ampliación

### 8.5.3. Afección sobre la avifauna

En el estudio de avifauna incluido en el Anexo III-2 se ha incluido un análisis del impacto acumulativo del parque eólico en estudio con los parques eólicos del entorno, obteniéndose las siguientes conclusiones:

- En relación al efecto acumulativo por el incremento de turbinas y la mortalidad, y de acuerdo con los datos aportados por los APN para los siniestros producidos en el parque eólico existente "San Cristóbal de Aguilón", así como de varios parques eólicos situados en el término municipal de Fuendetodos, el buitre leonado se presenta como la especie con más colisiones. Cabe destacar la ausencia de colisiones de águila real o alimoche común especies que cuentan con poblaciones que nidifican a una distancia del parque eólico "San Cristóbal de Aguilón" incluso menor que la distancia que separa las poblaciones nidificantes en el valle del río Cámaras del parque eólico "El Saso". Otras especies (cogujada común, perdiz roja, alondra común) cuentan con colisiones ocasionales. La mortalidad de alauridos y fringílicos, dada su densidad de población en la superficie afectada, se considera que se situará en valores muy por debajo a la siniestralidad de estas especies de forma natural. La construcción del parque eólico "El Saso" va a producir un efecto acumulativo respecto a la siniestralidad, ya que por la propia naturaleza de las instalaciones, se pueden dar siniestros, produciéndose un incremento de los accidentes respecto a los existentes en la actualidad, de forma previa a su construcción. Teniendo en cuenta el escaso uso del espacio aéreo afectado por los rotores por las especies presentes, a excepción del realizado por el cernícalo vulgar, la ausencia de rutas de vuelo identificadas, la reducida cantidad de aerogeneradores en el área de estudio y la información referente a las dinámica poblacional de las especies locales, no se prevé un efecto acumulativo o sinérgico destacable, si bien, se debe corroborar está observación en estudios de siniestralidad en periodo de explotación, ya que dada la cercanía de zonas de reproducción y dormitorios, cualquier cambio en el medio puede suponer un cambio en la conducta de las especies. Por lo tanto, el grado de sinergia y efecto acumulativo en relación a la mortalidad de este parque eólico con otras infraestructuras se considera MEDIO-BAJO.
- En relación al efecto barrera, los parques que se encuentran en proyecto, los cuales no se tiene seguridad de que se vayan a construir, así como los que están construidos (San Cristóbal de Aguilón y Fuendetodos), se sitúan a una distancia superior a 4 km, por lo que no se va a producir un efecto acumulativo o sinérgico que incremente el efecto barrera que puede generar la construcción del parque eólico "El Saso" por si solo. Por esta razón, así como la permeabilidad del parque eólico, la notable distancia ntre parques eólicos y la escasa utilización del espacio aéreo en la zona afectada por las especies presentes en el entorno, se concluye que el efecto acumulativo y sinérgico en relación al efecto barrera se considera BAJO.
- En relación a la pérdida o alteración del hábitat, y conforme a los estudios consultados, se ha estimado que la superficie total de hábitat afectado por los aerogeneradores de los diversos

parques eólicos "El Saso", "San Cristobal de Aguilón", "La Rinconada", "Sierra de Luna", "Cañacoloma" y "Fuendetodos" asciende a 1.334,0 ha, lo que supone el 4,25 % del área de estudio. Por otra parte, y teniendo en cuenta que la superficie de hábitat afectado de la instalación de un parque eólico de un radio de 3 kilómetros a los aerogeneradores considerados (tanto existentes como en proyecto) y para los eólicos identificados "El Saso", "San Cristóbal de Aguilón", "La Rinconada", "Sierra de Luna", "Cañacoloma", "Fuendetodos", la superficie afectada en el ámbito de estudio asciende a 15.116,1 ha, suponiendo el 48,1% de la superficie total de la zona analizada. La construcción del parque eólico "El Saso" supone un incremento de la superficie afectada por los otros parques eólicos de 2.917,1 ha, lo que quiere decir que el 19,29% del área afectada por El Saso ya se encuentra afectada por los otros parques eólicos, suponiendo el parque eólico "El Saso" un incremento de la zona afectación en un 9,29% respecto del área total, por lo que la sinergia y efecto acumulativo en relación con el factor pérdida/alteración de hábitat se considera BAJA.

- En cuanto a los quirópteros, la pérdida o alteración del hábitat el efecto acumulativo y la sinergia con otros parques se considera BAJA.
- En cuanto al efecto barrera, la instalación del parque eólico, debido a la distancia existente respecto a otros parques eólicos así como entre aerogeneradores, se concluye que el efecto es BAJO.
- En relación a la siniestralidad de este grupo de vertebrados, se cuenta con la información aportada por los APN respecto a la mortalidad del parque eólico "San Cristóbal de Aguilón" (que se encuentra en torno al único refugio de murciélago grande de herradura conocido en el área de estudio y que cuenta con una mortalidad de quirópteros reducida y compatible con el mantenimiento del parque eólico). La instalación de nuevas turbinas en el área de estudio va a incrementar el riesgo de mortalidad, por lo que se va a producir un efecto acumulativo y sinérgico, si bien, dada la distancia a la que se proyecta el parque eólico "El Saso" del refugio citado (superior a 8 km), y de los parques eólicos existentes (mayor de 7 km), dicho incremento será insignificante, por lo que el efecto acumulativo o sinérgico en relación a la siniestralidad de quirópteros se considera BAJA.

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Gran parte de las afecciones analizadas en el epígrafe "Identificación, descripción y valoración de impactos", requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental. Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

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

### 9.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 9.1.1. Localización de Instalaciones Auxiliares y zonas de acopio

En el apartado de análisis de alternativas se han barajado distintas opciones de ubicación en función de las características y necesidades del proyecto, ejecución de los trabajos de construcción y las variables ambientales del entorno del proyecto.

En el Anexo V Plano 3-Emplazamiento instalaciones auxiliares se refleja la propuesta de emplazamientos de dichas instalaciones auxiliares y zonas de acopio.

En el caso de que el Contratista se vea obligado a la ejecución de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. En caso de que fuese necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:

- Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
- Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).

- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.

Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:

- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Impermeabilización del área destinada a taller y zona de mantenimiento de maquinaria.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

#### **Adecuación de un punto de mantenimiento de maquinaria**

Las operaciones de maquinaria, vehículos de transporte y demás equipos móviles (repostaje, cambios de aceite...) se realizarán en la zona destinada a parque de maquinaria.

El parque de maquinaria dispondrá de una zona con suelo impermeabilizado y se construirá con pendientes hacia el centro de la misma que permitan recoger y almacenar el posible vertido accidental del aceite o grasa en una zanja.

Los aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recogerán en bidones apropiados y se almacenarán en un lugar especialmente habilitado a tal efecto, hasta su entrega a una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada.

En la zanja se procederá a la separación de los aceites y grasas mediante un separador de hidrocarburos por coalescencia, que está constituido por un depósito prefabricado con unas láminas que retienen estos contaminantes. Los aceites y grasas serán recogidos en bidones y enviados a gestores autorizados, mientras que el resto del agua se llevará a la balsa de decantación.

Esta zona se estima que puede tener unas dimensiones de 6 x 6 m capaz de cubrir la superficie proyectada de las zonas de motores de las máquinas a utilizar.

Se propone la construcción de una losa de hormigón en masa HM-20 de 25 cm de espesor colocada sobre una superficie a la que se haya retirado el suelo vegetal y compactado de forma que evite la rotura de la losa por asientos diferenciales.

Las pendientes hacia el interior de la losa del lado más largo deberán ser del 4%.

La capacidad de la zanja central será de 200 l, volumen de un bidón de aceite que pueda derramarse por accidente durante su manipulación.

El esquema del área destinada para el mantenimiento de la maquinaria se muestra en la siguiente figura:

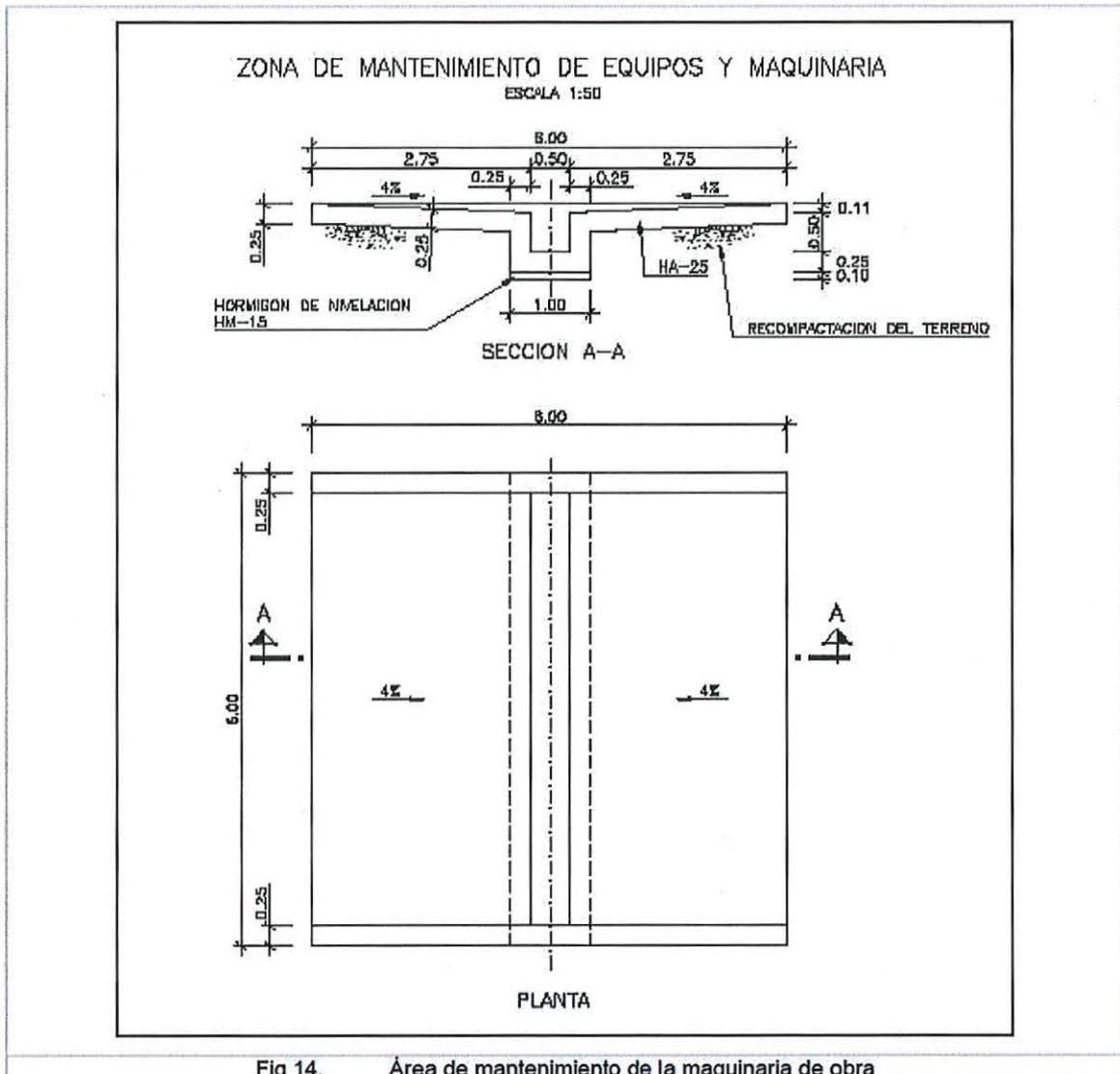


Fig 14. Área de mantenimiento de la maquinaria de obra

#### 9.1.2. Gestión de residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. En esta etiqueta será necesario incluir como mínimo:

- El código de identificación del residuo.
- Denominación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma)
- Destino de los residuos (gestor)

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión ambiental. En todo momento se tendrá en cuenta lo especificado en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

### 9.1.3. Protección de la calidad atmosférica

#### 9.1.3.1. Protección de la calidad del aire

Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria y los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.

La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar. En épocas de baja pluviometría, se intensificará la frecuencia de los riegos según el criterio del responsable ambiental de la obra. Además, se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

Asimismo, se prescribirá durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.

Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra. Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones. Además, se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos.

#### 9.1.3.2. Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria. En ellas figurarán las revisiones y las fechas en que éstas se han llevado a cabo en el taller.

#### 9.1.4. Protección de la hidrología

Durante la fase de ejecución de las obras, se extremarán las medidas preventivas para no realizar ningún tipo de vertido. Como se ha indicado anteriormente, se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón. Asimismo, como se ha citado anteriormente en el apartado de Instalaciones auxiliares, en esta misma zona se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, cubas de hormigón, etc.

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía, es decir, las proximidades de cualquier tipo de cauce.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes. Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o a plantas de tratamiento.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.

#### 9.1.5. Protección de la vegetación

Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante **jalonamiento**, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción del parque eólico.

Los daños sobre el arbolado existente en las proximidades de la zona de actuación se centran en: daños en troncos, ramas o sistemas radicales. Por este motivo, en las zonas de actuación donde sean importantes los movimientos de maquinaria, además de extremar los cuidados se señalarán los ejemplares más expuestos mediante cordón de jalonamiento que se revisará diariamente.

Para evitar daños innecesarios será necesario considerar como zona de afección sobre la vegetación arbórea, siempre que sea posible, no solo la parte aérea sino también la zona radical. Se entiende por zona radical la superficie del suelo por debajo de la copa del árbol más un borde de 2 m.

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la actuación por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos auxiliares para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y la planificación conveniente de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

Al término de la fase de obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se ejecutará la restauración de las zonas afectadas. En el epígrafe de Adecuación paisajística se detallan las especies empleadas, marcos de plantación, técnicas de plantación, abonado, riego, siembras, etc.

#### 9.1.6. Protección de la fauna

##### 9.1.6.1. Protección de los hábitats faunísticos

Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, (ver apartado de Protección de la Vegetación) previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

##### 9.1.6.2. Prevención de molestias por ruido

El movimiento de la maquinaria, así como las operaciones de movimientos de tierras, excavaciones, etc., supondrán un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación acústica.

Como medida preventiva en el Estudio de avifauna se indica que *son presumibles ciertas molestias en la época de cría para las especies en estudio. Por ello, antes de la utilización de*

*maquinaria y de los trabajos de instalación de los aerogeneradores, debe comprobarse su nidificación y, en todo caso, adecuar los trabajos a las épocas del año en la que no existe reproducción.*

#### 9.1.7. Protección de la geología, geomorfología y los suelos

##### 9.1.7.1. Control de la superficie de ocupación

Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones. Será prioritario para ello programar los movimientos de tierras y proyectar los caminos de acceso con anterioridad al inicio de la ocupación.

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonamiento provisional del área afectable por la obra. Se colocarán piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonamiento, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

##### 9.1.7.2. Recogida y conservación del suelo de valor agrológico

En aquellas zonas donde sea inevitable la ocupación del suelo, y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización. Esta operación afectará a un espesor, que teniendo en cuenta las características de la zona de actuación – parcelas agrícolas, tendrá un espesor mínimo de 30 cm.

El suelo vegetal deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Como medidas básicas para prevenir la compactación y evitar el deterioro de las características edáficas, se adoptarán las siguientes:

- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados, la altura de los mismos no excederá de 2 m. De este modo se favorecerá además su aireación.
- Durante su almacenamiento, los materiales deberán estar protegidos de la erosión eólica e hídrica, por lo que se pondrá especial cuidado en la elección de las zonas de acopio.
- Durante el tiempo que permanezca apilado en caballones, éstos deberán someterse a un tratamiento de siembra con leguminosas (cada 6 meses como mínimo) para evitar la degradación de la estructura original por compactación, compensar las pérdidas de materia orgánica y permitir la subsistencia de la microfauna original.

#### 9.1.7.3. Prevención de la contaminación de suelos

Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria (ver apartado referente a Instalaciones auxiliares). No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación (consultar apartado de "Gestión de residuos").

#### 9.1.7.4. Prevención de la erosión y la composición

Con el fin de evitar la adición de sólidos disueltos a la cuenca hídrica consiguiendo así impedir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas en el entorno de la actuación y la mejora de las condiciones edáficas del suelo, se emprenderán las siguientes medidas:

Una vez finalizados los movimientos de tierras, con la retirada de las instalaciones auxiliares y realizadas las labores de recuperación y limpieza, se ejecutarán los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.

Asimismo, y dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que lo requieran.

Una vez realizada la instalación de los aerogeneradores, los taludes de las plataformas de montaje serán restaurados mediante revegetación así como otras áreas afectadas por las obras (consultar epígrafe de adecuación paisajística).

### 9.1.8. Protección a figuras de protección ambiental

#### 9.1.8.1. Afección a Espacios Protegidos

Tal y como se ha mencionado anteriormente el proyecto no afecta a ningún Espacio Protegido – Red Natura 2000, localizándose los más próximos ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera", a 9,0 y 9,1 km al Oeste del parque eólico, por lo que se considera que no se generarán impactos sobre estos espacio y por lo tanto no será necesario adoptar medidas preventivas y correctoras.

#### 9.1.8.2. Afección a especies catalogadas

La construcción del parque eólico no afectará al ámbito de aplicación de ningún Plan de Gestión aprobado en la Comunidad Autónoma de Aragón, por lo que no será necesario aplicar medidas preventivas y correctoras.

#### 9.1.8.3. Afección a Dominio Público Forestal

El área de implantación del parque eólico no afectará a terrenos pertenecientes al Dominio Público Forestal, localizándose el aerogenerador nº 5 a una distancia de unos 165 m del Monte de Utilidad Pública nº 301 denominado "Blanco", y el aerogenerador nº 6 aproximadamente a 540 m del Monte Consorciado nº 3.243 "Corral de Pina y Valdepalomar".

Teniendo en cuenta estas distancias considerables, se estima que con el jalonamiento perimetral de las obras, el cual restringe las mismas al interior de la zona jalonada, se evitará causar cualquier tipo de afección sobre el Dominio Público Forestal.

#### 9.1.8.4. Afección a Dominio Público Forestal

Dada la distancia y el recorrido de la vía pecuaria más próxima, Vereda de Herrera de los Navarros a Letux, no se estima que se generen afecciones sobre el Dominio Público Pecuario, por lo que no será necesaria la adopción de medidas preventivas y correctoras.

### 9.1.9. Adecuación paisajística. Restauración vegetal y fisiográfica

El proyecto de Restauración, desarrollado en el presente epígrafe, tiene como objetivo la regeneración y reinserción medioambiental del área afectada por la construcción del parque eólico "El Saso", así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

#### 9.1.9.1. Objetivos y criterios de la restauración

En el presente Proyecto de restauración vegetal y fisiográfica, se define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en todas las superficies afectadas por las obras de construcción del parque eólico, en este caso, principalmente, las plataformas de montaje y taludes derivados. Si en todo proyecto que afecte a zonas con vegetación silvestre debe acometerse un proyecto de restauración del medio en este caso concreto la exigencia es superior por el compromiso adoptado en relación a la Red Ecológica Europea Natura 2000. Gracias al conocimiento adquirido a través de fuentes oficiales y sobre el propio terreno gracias a las visitas de campo realizadas, se puede acometer un proyecto con mayores garantías de integración.

Las zonas a tratar son las siguientes:

- Taludes de las plataformas de montaje de los aerogeneradores
- Zona de acopios e instalaciones auxiliares
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil

La zona de acopio e instalaciones auxiliares, una vez finalizadas las obras de construcción del parque eólico, dejará de ser de utilidad, por lo que será restaurada morfológicamente (en caso de que sea necesario) y se depositará la tierra vegetal retirada inicialmente, para posteriormente ser devuelta a su uso inicial – producción agrícola.

Respecto a los márgenes de los viales – en los que se incluyen las zanjas para las canalizaciones, no se contempla su restauración ya que al discurrir por el interior de las parcelas agrícolas, aquellas superficies que no sean necesarias para la etapa de funcionamiento del parque eólico serán destinadas nuevamente a la producción agrícola.

Con estas medidas de restauración, se pretende conseguir el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- No amplificar el impacto de las obras
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado
- Complementar la aplicación de otras medidas preventivas y/o correctoras
- Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

Una vez conocidos, en el epígrafe de Análisis del medio, los limitantes ambientales del medio sobre el que hay que actuar (se han analizado la climatología, edafología, clasificación bioclimática, composición paisajística, etc.), y tras las impresiones y datos recogidos en los trabajos de campo se dispone de garantías suficientes para un acertado diseño de la restauración de la zona afectada.

Teniendo en cuenta los periodos secos y de helada segura, la época de plantación y siembra más recomendada es durante los meses de abril y mayo, en los días sin viento y con suelo tempero.

#### 9.1.9.2. Elección de especies vegetales

Para llevar a cabo una adecuada elección de especies se ha analizado y profundizado, en todo lo concerniente a las variables ecológicas que condicionan el entorno de la explotación, reflejadas en el apartado de "Análisis del Medio". Así, se ha tenido en cuenta como criterios para la elección: piso bioclimático en el que se encuentra la actuación, condiciones climáticas (precipitaciones, evapotranspiración potencial, etc.), caracterizaciones microclimáticas (orientación, acumulación de escorrentías, etc.). Por otro lado, se ha atendido al elenco de especies de vegetación identificadas y cartografiadas, condiciones de sustrato, orografía, disponibilidad hídrica, estado de sucesión ecológica de las formaciones encontradas como consecuencia de las variables naturales y antrópicas a las que ha estado sometido el medio (análisis histórico) y los distintos hábitats hallados.

A modo de resumen, la elección de las especies a emplear en la restauración obedece a diversos criterios técnicos, ambientales o estéticos:

- Integración y concordancia paisajística
- Fidelidad a las condiciones ecológicas del entorno

- Protección y conservación del suelo
- Adaptación a las condiciones litológicas y microclimáticas del terreno
- Escaso mantenimiento
- Bajo precio de adquisición
- Disponibilidad en viveros cercanos

Teniendo en cuenta las características de las zonas a restaurar (suelo, vegetación natural presente, etc.), se plantea a continuación una restauración paisajística basada exclusivamente en hidrosiembras, descartándose realizar plantaciones de arbolado y arbustos.

En la selección de especies para las hidrosiembras se ha valorado, además de los criterios generales indicados, el potencial germinativo, el grado de protección, la longevidad, el ciclo vital y la persistencia con mantenimiento nulo posterior.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo. Por ello, se acude a especies que, incluso sin ser propiamente de la zona, cumplen inicialmente una rápida labor protectora.

Gramíneas	Leguminosas
<i>Bromus rubens</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Lolium rigidum</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Onobrychis vicifolia</i>

Tabla. 35. Especies seleccionadas para la hidrosiembra

#### 9.1.9.3. Descripción de las acciones

Con el fin de minimizar la afección del proyecto sobre el medio natural, previamente al inicio de los trabajos, se balizará todo el perímetro de las obras.

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de modo que todas las actividades a realizar se cifan obligatoriamente al interior de la zona acotada.

#### I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

#### II.- Hidrosiembra

#### III.- Mantenimiento posterior

#### I. Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

La relevancia de una adecuada retirada, almacenamiento y conservación de la tierra vegetal en todo el ámbito de actuación, radica en que su buena ejecución será fundamental para llevar a cabo una óptima restauración del entorno afectado.

Previamente al comienzo de las labores preparatorias de las obras de construcción, la tierra vegetal se ha de retirar y almacenar para su posterior empleo como sustrato para la revegetación de los terrenos devueltos a su uso anterior.

Dado que el parque eólico se localizará sobre parcelas agrícolas, y como se ha podido comprobar en las visitas de campo realizadas, el espesor mínimo de tierra vegetal extraíble es de 30 cm.

A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de las plataformas de montaje y de la zona de acopio e instalaciones auxiliares:

Terreno afectado	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen extraído (m <sup>3</sup> )
Plataformas de montaje de los aerogeneradores	13.300	3.990
Zona de acopio e instalaciones auxiliares	5.000	1.500
<b>Total</b>	<b>18.300</b>	<b>5.490</b>

Tabla. 36. Tierra vegetal extraída

En la tabla siguiente se indican las necesidades de tierra vegetal en cada una de las zonas objeto de restauración:

Terreno a restaurar	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen necesario (m <sup>3</sup> )
Taludes plataformas montaje aerogeneradores	1.200	360
Zona de acopio e instalaciones auxiliares	5.000	1.500
<b>Total</b>	<b>6.150</b>	<b>1.860</b>

Tabla. 37. Necesidad de tierra vegetal

Por lo tanto, se obtendrán 5.490 m<sup>3</sup> de tierra vegetal, de los que se utilizarán 1.860 m<sup>3</sup>, generándose un excedente de 3.630 m<sup>3</sup>.

Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, se propone que el excedente de tierra vegetal sea depositado en las parcelas agrícolas afectadas por la construcción del parque eólico. No obstante, deberá asegurarse tras dicho depósito que se mantendrá en todo momento la morfología de las citadas parcelas.

La dinámica de funcionamiento es la siguiente:

La tierra vegetal, procedente de la retirada del suelo, se acopiará en la zona destinada a acopios (ver plano 3-Emplazamiento instalaciones auxiliares del Anexo V) o en su defecto en la zona más conveniente a criterio de la dirección facultativa. Se procurará que la zona de ubicación de este acopio cuente con la menor pendiente posible y no se vea afectada por tránsito de vehículo alguno.

En cuanto el desarrollo de las labores anexas lo permita, la tierra acopiada será extendida con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm, evitando el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. De esta forma, se dará comienzo a la revegetación de la superficie afectada.

A continuación se marcan una serie de directrices a tener en cuenta en las labores de retirada y almacenamiento de la tierra vegetal:

#### **Retirada de la tierra vegetal**

- En caso de que en la zona a retirar la tierra vegetal exista cubierta vegetal, ésta será desbrozada para prevenir que la descomposición de las plantas en los acopios de suelo cause deterioros en la calidad del mismo.
- Se ha de evitar la mezcla de horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Incluso se empleará el denominado "cazo de limpieza", para mantener una profundidad uniforme en la retirada del suelo fértil.
- Se debe evitar el deterioro de la capa fértil por compactación, preservar su estructura, impedir la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar realizar estas operaciones con alta humedad ambiental, para eludir la alteración del suelo.
- Elegir ubicaciones para acopios y recorridos que impidan la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y no circular por lugares donde ya se haya retirado el suelo. Utilizar preferentemente la zona destinada a acopios (ver plano 3-Emplazamiento instalaciones auxiliares del Anexo V).

#### **Almacenamiento**

- Ha de efectuarse evitando la formación de grandes montones y preferiblemente sobre terreno en el que no pueda producirse un arrastre de nitratos por disolución debida a agua de infiltración.
- Las tierras vegetales se ubicarán en masas de sección trapezoidal, altura máxima de 2 m y taludes de 45° aproximadamente.
- Las longitudes del cordón serán de 10 m<sup>2</sup> de sección.

Hay que señalar una serie de características de los acopios de tierra vegetal almacenados en el entorno de la actuación:

- La ubicación del depósito contará con protección frente a la erosión hídrica y eólica.
- Si algunos acopios no pudiesen ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas para enriquecer estos acopios en nitrógeno, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual.

### **Incorporación de tierra vegetal**

La incorporación de tierra vegetal consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies de los taludes, terraplenes, plataformas de montaje, etc.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de la tierra vegetal procedente de los acopios.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de la superficie afectada. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de manera que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.

### **II. Hidrosiembra**

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por las obras, las hidrosiembras tienen un papel fundamental en la lucha contra la erosión, proporcionando al suelo una cubierta continua y rápida que lo protege contra los factores causantes de dicha erosión.

El objetivo es favorecer y acelerar los procesos de colonización por parte de la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales y conseguir la protección efectiva de los suelos frente a los procesos erosivos.

La hidrosiembra es una medida a aplicar tras la primera primavera, después de haber comprobado el estado de cada talud. Se repasarían las zonas con problemas de germinación y densidad de vegetación (superficies de germinación inferiores a un 60%).

Por tanto, se trata de una medida de paliación ante un fracaso de la germinación de la tierra vegetal presente.

El período más indicado para la realización de la hidrosiembra es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

### **Materiales básicos**

Se definen los materiales básicos, en su caso, necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra.

#### Aqua

Utilizada para riego de plantaciones y siembras. La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se

pueden aceptar como apropiadas las aguas de riego que se situarán dentro de los intervalos abajo precisados y definidos:

$6 < \text{pH} < 8,5$

CE a 251 °C < 2,5 dS/m

DBO<sub>5</sub> < 6 mg O<sub>2</sub>/l

### Semillas

La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

Familia	Especie	(%)
Gramíneas	<i>Bromus rubens</i>	20
	<i>Lolium rigidum</i>	20
	<i>Poa pratensis</i>	15
Leguminosas	<i>Medicago sativa</i>	15
	<i>Trifolium repens</i>	10
	<i>Onobrychis vicifolia</i>	20

Tabla. 38. Proporciones de semillas para la siembra

### Dosis

La dosis de siembra será de 25-30 g/m<sup>2</sup>.

### Mulch

Se define como mulch el material de origen natural o artificial que, colocado sobre el suelo, limita las pérdidas de agua por evaporación, aumenta o regula la temperatura del suelo, mejora la estabilidad estructural y la estructura del suelo, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizados por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Se definen mulches contemplados como:

Celulosa: sustancia insoluble en agua por procedimientos químicos de las células vegetales.

Heno picado: hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.

Paja de cereal picada: caña de cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Una variante de esta técnica consiste en utilizar una **manta orgánica** con semillas y mulch montada en un **geotextil** que se fija sobre el talud con grapas o clavos. Los fertilizantes y el suelo se extienden antes de fijar la manta.

#### Aditivos

Con el fin de conseguir el propósito de facilitar el asentamiento de la semilla y su posterior germinación se incluyen en la mezcla los componentes especificados a continuación:

**Coadyuvantes:** productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los fungicidas que evitan la podredumbre de las plantas así como productos que activan la germinación.

**Estabilizadores:** material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado permite la circulación del aire y mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo.

#### Abonos inorgánicos

Son productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales abonos inorgánicos son:

- Abonos nitrogenados, se presenta en forma de:
  - Abonos amoniacales: cianamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
  - Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico y nitrato potásico.
  - Abonos nítrico/amoniacales: nitrato amónico y amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico y abonos fosfatados de origen animal.
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa y bicarbonato de potasa.
- Abonos cálcicos: carbonato cálcico, sulfato cálcico e hidrato cálcico.
- Abonos compuestos: son los que contienen al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Estos pueden ser:
  - Abonos de mezcla
  - Abonos orgánicos disueltos
  - Abonos complejos

### **III. Mantenimiento posterior**

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de la plantación, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberá ser repuestas a cargo del contratista.

Dentro del apartado "Control y Seguimiento de la Restauración de la Cubierta Vegetal" se detallan las medidas adoptadas para seguir la evolución de la restauración.

#### 9.1.9.4. Evolución esperable de las siembras y plantaciones

##### Taludes de las plataformas de montaje

Tras la aplicación de una capa de tierra vegetal se aplicará una malla orgánica que retendrá el suelo del talud y servirá de vivero germinativo para las semillas. Tal y como se ha avanzado en apartados precedentes, se aplicarán hidrosiembras en dichos taludes en el caso de que en la primavera siguiente a la instalación de las mallas la superficie germinada no supere el 60% del total del talud.

La hidrosiembra se considera una medida paliativa ante zonas con nascencia irregular o por la existencia de terrenos donde las semillas no han llegado a germinar. Se ha elegido una mezcla de semillas de gramíneas y herbáceas presentes todas ellas en el entorno, especies que colonizan rápidamente.

#### 9.1.9.5. Mediciones y presupuesto

##### **Costes unitarios**

Los precios unitarios descompuestos incluyen los relacionados directamente con cada una de las partidas que se necesitan para construir el precio de las diferentes unidades de obra. Los costes considerados se han obtenido de Base paisajismo 2011 y de Presto 8.8 (2009), tomándolos como ejemplos por lo que son orientativos.

##### **Unidades de obra**

###### Unidad de obra: Jalonamiento

Jalonamiento temporal, perimetral completamente instalado incluyendo mantenimiento hasta final de uso: 1,02 €/m.

Coste jalonamiento: 7.155 m x 1,02 €/m = 7.298,10 €

###### Unidad de obra: Hidrosiembras

Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de gramíneas y herbáceas en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (m<sup>2</sup>).

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
0,008	h	Oficial jardinero	15,36	0,12
0,012	h	Peón jardinería	13,08	0,16
0,015	h	Hidrosembradora 6.000 l sobre camión 2 ejes (12 Tn)	46,76	0,70
0,035	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,32	0,01
0,100	kg	Mulch hidrosiembra	0,80	0,08
0,035	kg	Mulch celulósico biodegradable	1,26	0,04
0,020	kg	Estabilizante orgánico suelos	4,08	0,08
0,005	l	Ácidos húmicos hidrosiembra	4,78	0,02
			<b>Total</b>	<b>1,21</b>

Tabla. 39. Coste hidrosiembra

La mezcla de semillas para la siembra tiene las siguientes proporciones (el precio indicado es orientativo), mezcla semillas: 0,15 €/kg

Especie	(%)
<i>Bromus rubens</i>	20
<i>Lolium rigidum</i>	20
<i>Poa pratensis</i>	15
<i>Medicago sativa</i>	15
<i>Trifolium repens</i>	10
<i>Onobrychis viciifolia</i>	20

Tabla. 40. Mezcla de semillas. Proporciones

### Mediciones

Coste mezcla semillas a aplicar en total de la superficie a restaurar:

$$300 \times 0,12 \times 0,15 = 5,40 \text{ €}$$

Coste mezcla de semillas por hectárea: 0,15 €/kg x 300 kg/ha = 45 €/ha

Coste ejecución hidrosiembra: Coste de la hidrosiembra es 1,21 €/m<sup>2</sup>, por tanto, serán 12.100 €/ha

Si se considera que se hidrosembrará el 100% de los taludes, entonces, el coste de la ejecución de la hidrosiembra resulta:

$$0,12 \times 12.100 = 1.452 \text{ €}$$

El precio de las hidrosiembras teniendo en cuenta los dos conceptos considerados resulta:

$$\text{Coste de las hidrosiembras: } 5,40 + 1.452 = 1.457,40 \text{ €}$$

$$\text{Coste de las hidrosiembras por hectárea: } 12.100 + 45 = 12.145 \text{ €/ha}$$

El coste total de las siembras en la totalidad de la actuación considerando 0,12 ha a restaurar es de **1.457,40 €**.

En la siguiente tabla se muestra resumidas las medidas adoptadas y sus costes:

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
	Vegetación y suelo			
m	Jalonamiento	1,02	7.155	7.298,10
	Plan Restauración: Restauración de la vegetación			
ha	Hidrosiembra	12.145	0,12	1.457,40
			<b>Total</b>	<b>8.755,50</b>

Tabla. 41. Resumen de costes del proyecto de restauración

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal y fisiográfica asciende a la cantidad de **OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (8.755,50 €)**.

#### 9.1.10. Medio socioeconómico

En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos). Asimismo se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la **seguridad de los usuarios** de la carretera autonómica A-1506 (Daroca- Belchite), así como de los caminos públicos en el entorno de la actuación.

En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto, dado que no existen poblaciones próximas en el entorno. Únicamente podrían verse afectados los propios trabajadores que llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

#### 9.1.11. Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

En el Anexo IV "Arqueología", se detallan las consideraciones y medidas correctoras introducidas en el proyecto durante su elaboración con el fin de cumplir las propuestas realizadas desde el Departamento de Patrimonio Cultural de Aragón.

En la Resolución de fecha 28 de octubre de 2013 del Director General de Patrimonio Cultural, del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte de la Diputación, en materia arqueológica únicamente se ha realizado la siguiente indicación:

- Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

En el Informe de fecha 24 de junio de 2013 del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural emitido durante el periodo de consultas previas, se indica que:

- Si en el transcurso de los trabajos se produjera el hallazgo de restos fósiles de interés deberá comunicarse a la Dirección General de Patrimonio Cultural para la correcta documentación y tratamiento, tanto del nivel fosilífero como del material recuperado (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

### 9.2. MEDIDAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

#### 9.2.1. Protección del confort sonoro

Aunque en la valoración de impactos se haya considerado como compatible el impacto sobre el confort sonoro como consecuencia del funcionamiento del parque eólico, durante la fase de explotación del parque se realizará un control de los niveles de ruido generados. Así, se realizarán campañas anuales de medición acústica en las poblaciones de Azuara, Aguilón y Herrera de los Navarros.

#### 9.2.2. Gestión de residuos

Con el fin de preservar las aguas y el suelo del ámbito de actuación se contemplarán los siguientes aspectos en lo referente a la gestión adecuada de los residuos generados por el funcionamiento y mantenimiento del parque eólico (aceites usados y residuos peligrosos de los vehículos de mantenimiento, aerogeneradores y transformadores).

Los aceites y las grasas serán transportados por un gestor autorizado, al igual que el resto de residuos tóxicos y peligrosos. Los residuos generados se consideran mínimos y se cifan prácticamente a las labores de mantenimiento de la maquinaria de los aerogeneradores. No obstante, al igual que en la gestión de residuos en fase de construcción, todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015).

Todos los residuos generados serán depositados en el contenedor correspondiente del punto limpio. Dicho punto estará dotado de solera de hormigón impermeable, bordillo perimetral, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos. Asimismo, el punto limpio estará protegido de la lluvia por una cubierta. Periódicamente se realizará la recogida de residuos mediante un gestor autorizado.

#### 9.2.3. Protección de los suelos

Con el fin de evitar la compactación de los suelos el tránsito de los vehículos de mantenimiento del parque eólico se ceñirá únicamente al camino de acceso al mismo.

Para evitar la contaminación de los suelos y las aguas subterráneas, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento del parque y los residuos procedentes de la maquinaria de aerogeneradores y transformadores serán gestionados adecuadamente (consultar apartado específico de Gestión de Residuos).

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto del parque eólico.

#### 9.2.4. Protección de la avifauna

El mayor impacto durante el funcionamiento del parque eólico se producirá sobre la avifauna. Por ello se ha realizado un estudio específico (ver Anexo III.2 Estudio de avifauna y quirópteros), por lo que se seguirán en todo momento las medidas definidas en el mismo.

A continuación se indican las medidas recogidas en dicho estudio:

- Mantener distancia mínima entre áreas de barrido superior a 2,5 veces el diámetro del rotor.
- Se eliminarán las bajas de animales domésticos y/o salvajes que se localice en el interior del parque eólico para evitar la atracción de aves carroñeras. Se establecerá un protocolo de comunicación con el Órgano Competente para que proceda a su retirada y gestión. El personal encargado del mantenimiento del parque eólico podrá ejecutar las medidas pertinentes (desplazamiento u ocultación) para evitar el acceso a aves carroñeras y otras especies de animales hasta que se retire definitivamente el cadáver. En el supuesto de que el parque eólico sea utilizado como lugar de pastoreo de ganado se informará al personal implicado de la obligatoriedad de la retirada adecuada de las bajas de animales que se produzcan de acuerdo al protocolo definido.
- Con el objeto de verificar la eficacia de las medidas señaladas anteriormente para reducir el riesgo potencial de colisión de algunas especies contra los aerogeneradores, se realizará un seguimiento del uso del territorio donde se ubica el parque eólico por parte de la avifauna y quirópteros.
- Se hará un seguimiento exhaustivo de los efectos del parque sobre la compatibilidad de la infraestructura con el normal comportamiento y desarrollo de las aves y quirópteros de

interés, mediante observaciones de campo, valorando el uso del espacio por parte de la avifauna y los quirópteros, así como de las posibles bajas de los mismos como consecuencia del funcionamiento del parque.

En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves y/o quirópteros se adoptará las medidas encaminadas a minimizar este impacto.

#### 9.2.5. Protección del paisaje

##### **Diseño de las instalaciones**

Se ha previsto una adecuación cromática y estructural de las instalaciones y aerogeneradores a través de la instalación de aerogeneradores de bajo impacto cromático (tonalidades blanco o gris mate), evitando la generación de reflejos.

Las edificaciones que son accesorias a los aerogeneradores (edificio de control, subestación eléctrica, etc.) mantendrán las tipologías constructivas, colores y acabados acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.

Se debe indicar que todos los caminos y pistas del parque eólico podrán ser utilizados por las brigadas de Protección Contra Incendios. Asimismo, las pistas que comunican los aerogeneradores entre sí, junto con la superficie ocupada por las cimentaciones de los mismo, constituyen en sí mismas infraestructuras de prevención de incendios, a modo de cortafuegos que garantizarán el efectivo control de los incendios que pudieran originarse en la zona.

##### **Minimización de la contaminación lumínica**

Con el objetivo de minimizar la afección paisajística, la señalización de los aerogeneradores se adecuará a lo indicado en la publicación de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) "Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" en su versión más reciente. En función de la altura de los aerogeneradores, y con el fin de minimizar la contaminación lumínica y los impactos sobre el paisaje, aves y quirópteros, se instalará un sistema de iluminación Dual Media A / Media C, además de luces de baja intensidad tipo B en la torre del aerogenerador, cuando se superen los 150 m de altura. No obstante, la decisión del tipo de balizamiento a instalar la determinará en última instancia de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

##### **Restauración vegetal y fisiográfica**

Se realizará un seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Vegetal y Fisiográfica recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, con el objetivo de detectar posibles desviaciones que impidan el éxito del mismo.

Se inspeccionarán, entre otros aspectos, las marras registradas, el estado fitosanitario de las especies introducidas, los riegos de mantenimiento y la realización de escardas y binas.

También se inspeccionará la posible aparición de fenómenos erosivos y en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

### 9.3. MEDIDAS EN FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO

Al finalizar la vida de explotación del parque eólico, éste será desmantelado. Los residuos que se generen, serán gestionados a través de los gestores correspondientes, cumpliendo en cualquier caso la legislación vigente. Además, se procederá a la restitución del terreno para devolverlo a la situación inicial, es decir, antes de la construcción del parque eólico.

La fase de abandono incluirá el desmantelamiento de los aerogeneradores, la caseta de maniobra y el traslado de todo el material retirado del parque, bien para su reciclaje o bien para su depósito en vertedero controlado. A continuación se detallan las principales etapas:

#### 1.- Desmantelamiento del parque eólico

- Desconexión de los aerogeneradores del parque y de la línea de evacuación.
- Desmontaje de los aerogeneradores y de los apoyos y transporte de sus elementos hasta los lugares de valorización o gestión como residuo.
- Demolición o desmantelamiento de las cimentaciones de las torres, retirada de arquetas e hitos de señalización y torre meteorológica, incluyendo cimentaciones hasta una cota 20 c, por debajo de la del terreno, y retirada de cables subterráneos entubados, si los hubiera.
- Demolición de la caseta de maniobra. Transporte de sus elementos hasta lugares de valorización o gestión como residuo. Como se ha indicado anteriormente, el proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto ejecutivo.
- Reciclaje o retirada a vertedero controlado de los residuos de desmantelamiento y demolición.
- Retirada de las bases de zavorra en viales y plataformas.

#### 2.- Restauración e integración paisajística

- Restitución morfológica hasta alcanzar similitud con el estado pre-operacional de todas las áreas afectadas por la presencia del parque eólico y que no van a tener un uso posterior (cimentaciones y plataformas de aerogeneradores, torre meteorológica, zona de la caseta de maniobra, viales sin uso posterior, incluidas las cunetas, los terraplenes y los desmontes). El proyecto de la línea de evacuación forma parte de otro proyecto ejecutivo.
- Preparación del suelo para acoger la revegetación posterior: descompactado, despedregado y aporte de tierra vegetal.
- Revegetación de las zonas anteriores.
- Seguimiento de la restauración.

La mayoría de los componentes de un aerogenerador son reciclables. A continuación se indica el posible destino de los mismos:

- Palas. Actualmente se siguen dos líneas: valorización para combustible y materia prima, y reciclado para la fabricación de otros componentes.
- Buje (reciclado como chatarra), eje lento (reciclado como chatarra), multiplicadora (si están en buen estado se puede usar como recambio para otros aerogeneradores, aceites y filtros

para gestor autorizado), eje de alta velocidad (reciclado como chatarra), generador (reciclado como chatarra)...

- Torre. Reciclado como chatarra.
- Aceites y líquidos refrigerantes (hidráulicos y mecánicos). Se pueden recuperar de forma adecuada y usados como combustibles en plantas destinadas para tal fin.

## 10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

### 10.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se dirigirá a todas aquellas superficies afectadas por la construcción del parque eólico.

Es fundamental el papel de la Dirección de Obra de la vigilancia y prevención de los impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el periodo que duren las actuaciones.

En la fase de explotación del parque eólico, el Plan de Vigilancia Ambiental se aplicará como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento.

### 10.2. OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar que las medidas indicadas en el estudio de impacto ambiental se ejecutan correctamente.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

### 10.3. RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

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

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

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.

- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

#### 10.4. METODOLOGÍA Y FASES

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

- **Recogida y análisis de datos**, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- **Interpretación de los datos**. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- **Elaboración de informes periódicos** que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- **Retroalimentación**, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en cuatro fases claramente diferenciadas:

- **Fase previa al inicio de las obras**. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- **Fase de construcción**. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obras.
- **Fase de explotación**. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil del parque.
- **Fase de abandono**. Incluye todo el periodo de desmantelamiento del parque.

#### 10.5. FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

##### 10.5.1. Alcance y periodicidad

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de aerogeneradores e instalaciones y actividades auxiliares (préstamos, vertederos, parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.). Se confirmará la no afección a los elementos del medio previamente identificados y caracterizados en el estudio de impacto ambiental (vías pecuarias, Montes de Utilidad Pública, etc.).

- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables. Concretamente, las aves, previamente caracterizadas en detalle en el estudio anual en la fase preoperacional y como elementos especialmente susceptibles de impacto deben contar prioritariamente entre éstos.

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

## 10.6. FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 10.6.1. Alcance y periodicidad

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

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

### 10.6.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

#### 10.6.2.1. Confort sonoro

##### **Control de la inmisión**

**OBJETIVO:** Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad, como son los puntos considerados en el estudio de ruido del Estudio de Impacto Ambiental.

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

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

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

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

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

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

Donde:

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

k<sub>i</sub> son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componente impulsivas o por efecto de la reflexión.

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

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

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Edificaciones en un radio de 500 m de los aerogeneradores con uso residencial o agroganadero considerados por el estudio de ruido del Estudio de Impacto Ambiental.

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

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

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

Es necesaria la separación de las instalaciones auxiliares de obra respecto a suelo urbano y núcleos rurales, quedando garantizada la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

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

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

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

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

**ACTUACIONES:** Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

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

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

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

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

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

#### 10.6.2.2. Calidad del aire

##### **Control de polvo y partículas**

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

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

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria, especialmente en las proximidades de viviendas y zonas habitadas. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no

corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

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

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

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas habitadas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 10.6.2.3. Suelos, geología y geomorfología

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

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

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

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

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

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros 30-50 centímetros de suelo, según lo especificado en el proyecto. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal,

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 2 metros y en taludes de 45°.

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

diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

**DOCUMENTACIÓN:** El estudio de fragilidad se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose con la correspondiente cartografía, como un Anexo al informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra.

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

**OBJETIVOS:** Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

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

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

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

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

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

**PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES:** Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

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

#### 10.6.2.4. Calidad de aguas

##### **Redes de drenaje y calidad de aguas**

**OBJETIVO:** Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en las zonas de drenaje.

**ACTUACIONES:** Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de zonas de drenaje natural.

Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna..

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

**DOCUMENTACIÓN:** Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

#### 10.6.2.5. Vegetación e incendios

##### **Vigilancia de la protección de la vegetación natural**

**OBJETIVOS:** Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria.

**ACTUACIONES:** De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Proximidades de las obras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

**DOCUMENTACIÓN:** Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

##### **Prevención de incendios**

**OBJETIVOS:** Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

**ACTUACIONES:** De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un

incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.

**DOCUMENTACIÓN:** Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anexo el proyecto de restauración necesario.

#### 10.6.2.6. Fauna

##### **Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna**

**OBJETIVOS:** Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas en el seguimiento anual de avifauna y quirópteros realizado en fase preoperacional, como de especial sensibilidad debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

**ACTUACIONES:** Se realizará un muestreo periódico en el interior del parque eólico para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** La zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Quincenal durante la época reproductora (marzo a julio) y mensual durante el resto de la obra.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna.

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

##### **Prevención de atropellos**

**OBJETIVOS:** Evitar los atropellos de fauna durante las obras del parque eólico mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

**ACTUACIONES:** Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Caminos existentes en la zona de ubicación del parque eólico y sus infraestructuras asociadas.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

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

#### 10.6.2.7. Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica

##### **Adecuación Paisajística de las instalaciones**

**OBJETIVOS:** Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético conforme a la arquitectura típica de la zona.

**ACTUACIONES:** Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del parque. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

Adecuar las infraestructuras creadas, fundamentalmente el edificio de control de la subestación, a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Instalaciones auxiliares, caminos y edificio de control de la subestación.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual durante el periodo de construcción.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar y del edificio de control con anterioridad a la ejecución material del mismo.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

##### **Contaminación lumínica**

**OBJETIVOS:** Disminuir la posible distorsión en la percepción del paisaje derivada de la contaminación lumínica generada por el balizamiento luminoso que podría imponer la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

**ACTUACIONES:** Se comprobará el correcto funcionamiento de las balizas, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Aerogeneradores balizados.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se cumplirá lo indicado por la autorización de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea, organismo del Ministerio de Fomento, competente en materia de seguridad aérea del tráfico civil.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual durante el periodo de funcionamiento.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En el caso de detectarse una correcta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

#### **Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra**

**OBJETIVOS:** Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

**ACTUACIONES:** Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Todas las zonas afectadas por las obras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Una inspección al finalizar las obras.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

#### **Control de la apertura de caminos y su anchura**

**OBJETIVOS:** Evitar el gran impacto visual que supone las construcciones lineales, minimizando su extensión de ocupación.

**ACTUACIONES:** Una vez concluidas las obras, se realizarán las labores necesarias para dejar una anchura de caminos de servicio igual a la anchura de los existentes en el entorno. Se procederá a la restauración del resto de banda ocupada en el caso que fuera necesario. Lo mismo ocurrirá con las zonas por donde discurre la zanja de evacuación, en aquellos lugares donde haya sido necesario un ensanchamiento del camino existente.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Todos los viales de acceso.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirán, una vez concluidas las obras y el montaje de los aerogeneradores, anchuras de viales superiores a la anterior en el caso de caminos acondicionados y superior a los 4,5 metros en el caso de nuevos caminos. Excepto en puntos justificados, como curvas, etc.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Una única inspección antes de la restauración.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

### **Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal y fisiográfica**

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Efectuar visitas periódicas a las zonas restauradas para conocer la evolución de las siembras y plantaciones realizadas y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.
- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.

- Presencia de otras especies no sembradas o plantadas.
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Malformación de los ejemplares plantados.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas. Por ello, se hará una inspección quincenal durante el mes posterior a la hidrosiembra y plantaciones en la estación de primavera y otra durante el verano para comprobar el estado de las plantas durante el estiaje.

A continuación se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación del plan de restauración:

**OBJETIVOS:** Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.

**ACTUACIONES:** Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de restauración vegetal y fisiográfica que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras, hidrosiembras y 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.

- Inspección de materiales: comprobar que las plántulas, semillas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas, se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.
- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra y de las marras así como la necesidad de reposición en las plantaciones.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Áreas donde estén previstas estas actuaciones.

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

- Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del plan de restauración.
- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.

**Resultados:**

- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m<sup>2</sup>, donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura debe superar el 80%.
- En cuanto a las plantaciones, se contarán las marras registradas tras el primer verano. El porcentaje de marras máximo tolerable es del 30% del total de la plantación.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar las siembras y plantaciones. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

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

En el caso que el porcentaje de marras en la plantación sea superior al 30% se procederá a su reposición.

**DOCUMENTACIÓN:** El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

#### 10.6.2.8. Préstamos, canteras y vertederos

**OBJETIVOS:** Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.

**ACTUACIONES:** 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.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Toda la obra

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** 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.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Mensual.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** 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 zahorra natural para la ejecución de los viales de acceso.

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

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

#### 10.6.2.9. Gestión de residuos

##### **Recogida, acopio y tratamiento de residuos**

**OBJETIVOS:** Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

**ACTUACIONES:** Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los aerogeneradores y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

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

##### **Gestión de residuos**

**OBJETIVOS:** Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el parque, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la

legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.

**ACTUACIONES:** La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos Aragón.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Punto limpio de la obra.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos. Estas reparaciones se realizarán en taller autorizado.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

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

### **Gestión de residuos de hormigón**

**OBJETIVOS:** Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

**ACTUACIONES:** Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** En las plataformas de los aerogeneradores, la subestación y en los lugares de ubicación de las torres de medición y, en definitiva, aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por las plataformas de los aerogeneradores ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en caminos, plataformas y demás, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

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

#### 10.6.2.10. Población

##### **Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial**

**OBJETIVOS:** Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos y carreteras del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

**ACTUACIONES:** Se verificará la continuidad de los caminos y carreteras, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino o carretera, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones se realizarán mensualmente.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

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

##### **Reposición de servicios afectados**

**OBJETIVOS:** Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

**ACTUACIONES:** Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Zonas donde se intercepten los servicios.

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** Las inspecciones se realizarán trimestralmente mediante recorridos del área afectada.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

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

#### 10.6.2.11. Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento

##### **Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra**

**OBJETIVOS:** Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

**ACTUACIONES:** Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a elementos naturales y patrimoniales de interés detectados en el Estudio de Impacto Ambiental.

**LUGAR DE INSPECCIÓN:** Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra

**PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES:** Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o reemplazado lo antes posible.

**PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:** verificación semanal durante la fase de construcción.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN:** Reparación o reposición de la señalización.

**DOCUMENTACIÓN:** Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

## 10.7. FASE DE EXPLOTACIÓN

### 10.7.1. Alcance y periodicidad

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

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

#### 10.7.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

##### 10.7.2.1. Confort sonoro

A fin de verificar la valoración del impacto sonoro derivado del ruido generado por los aerogeneradores, se plantea realizar campañas de medición de ruidos en los puntos considerados en el estudio de ruido del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a los siguientes contenidos.

##### **Metodología a seguir en las mediciones de ruido**

En este caso, y teniendo en cuenta que la actividad se desarrolla en Aragón, se tomará como marco normativo la ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Esta ley establece como horario diurno el comprendido entre las 7.00 y las 19.00 horas, como horario de tarde el comprendido entre las 19.00 y las 23.00 horas y como «noche» u horario nocturno cualquier intervalo entre las 23.00 y las 7.00 horas, hora local.

De igual modo define el índice de ruido continuo equivalente LAeqT como el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en decibelios determinado sobre un intervalo temporal de T segundos, siendo LAeq,d el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de día, LAeq,e el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de tarde y LAeq,n el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A en periodo de noche.

##### **Equipo empleado**

- Sonómetro integrador promediador
- Micrófono de condensador prepolarizado extraíble
- Pantalla antiviento
- Trípode

##### **Realización de las mediciones**

Durante las medidas se tendrán en cuenta las indicaciones facilitadas por el fabricante de los equipos de medida en cuanto a rangos de medida, tiempo de calentamiento, influencia de la humedad, influencia de los campos magnéticos, electrostáticos, vibraciones y toda aquella información que asegure el correcto uso del equipo.

Las mediciones se efectuarán en ausencia de lluvia y con al menos el 75% de los aerogeneradores en funcionamiento.

- Constante del tiempo de respuesta: SLOW

- Ponderación de ruido: escala A rango
- Parámetros de medida: Leq, L90, L50 y L10,

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

Durante las medidas se procurará evitar la presencia de obstáculos en el campo acústico que pudieran provocar apantallamientos o modificaciones de las lecturas, incluyendo al propio operador del equipo.

#### **Periodicidad y frecuencia de las mediciones de control**

Se efectuarán controles anuales durante los tres años siguientes a la finalización del parque eólico. En los mismos se efectuarán series de mediciones en cada uno de los puntos dentro del mismo día, una en período diurno y otra en período nocturno.

#### 10.7.2.2. Control de afecciones sobre la avifauna y quirópteros

##### **Seguimiento de la siniestralidad de aves y quirópteros**

Se seguirá un protocolo propuesto por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Entre otros contará con un test de detectabilidad, test de permanencia de cadáveres, estudio de mortandad, etc.

La periodicidad de la búsqueda de animales muertos será constante.

Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.

Las personas encargadas de realizar el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

##### **Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico por la avifauna**

Se realizará el seguimiento del uso del ámbito donde se ubica el parque eólico y su entorno por las poblaciones de aves de mayor valor de conservación en la zona, prestando especial atención al análisis de la posible incidencia sobre buitre leonado, águila real y halcón peregrino.

#### 10.7.2.3. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica

##### **Evolución de los terrenos restaurados**

Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, funcionamiento de la red de drenaje, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del plan de restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina, la reposición de marras y el estado del tubo protector.

En el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por la implantación del parque eólico.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción (consultar el indicador "Vigilancia de la erosión de suelos y taludes").

Los resultados de de dichos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

### **Incendios**

Antes de la finalización de la puesta en funcionamiento del parque eólico, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el parque eólico, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

Se tendrá en cuenta la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar.

Durante la explotación se realizarán controles con el objetivo de verificar el cumplimiento de dicho Plan. Los resultados de de dichos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

### **Contaminación lumínica**

Se comprobará mensualmente el correcto funcionamiento de las balizas luminosas de señalización, especialmente respecto a la intensidad y sincronía en todo el parque.

En el caso de detectarse una correcta instalación o un funcionamiento inadecuado, se procederá a su sustitución o regulación correcta.

#### 10.7.2.4. Gestión de residuos

##### **Control de la gestión de residuos**

Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante en las labores de mantenimiento del parque eólico, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en el parque, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

### 10.8. FASE DE DESMANTELAMIENTO O ABANDONO

#### 10.8.1. Alcance y periodicidad

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil del parque eólico y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de aerogeneradores, subestación y torres anemométricas, demolición de zapatas en superficie, restauración de las vías creadas para uso exclusivo del parque, restitución de terrenos y servicios afectados y revegetación de las zonas alteradas por el desmantelamiento.

#### 10.8.2. Aspectos e indicadores de seguimiento

##### 10.8.2.1. Paisaje y Restauración Vegetal y Fisiográfica

##### **Control del desmantelamiento de instalaciones**

Se llevará un control del desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento, con el objetivo de devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque eólico, una vez finalizada la vida útil de éste.

No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo. Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.

##### **Control de la restauración vegetal y fisiográfica**

En los trabajos de restauración vegetal y fisiográfica se llevará un control similar al descrito en la fase de construcción.

## 10.9. TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

### 10.9.1. Introducción

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento.

Sin perjuicio de lo que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes.

### 10.9.2. Fase previa al inicio de las obras

**Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra**, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, prospección de avifauna, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las consideraciones de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

### 10.9.3. Fase de construcción

- **Informes ordinarios.** Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras.

En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados durante el mes.

- **Informes extraordinarios.** Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

- **Informes específicos.** Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- **Informe Final Previo a la recepción de las obras.** En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.

Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron aerogeneradores, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

#### 10.9.4. Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del parque y durante los tres años siguientes:

##### - Informes ordinarios

Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:

- Seguimiento de los niveles de presión sonora.
- Seguimiento de la avifauna y quirópteros.
- Seguimiento de las medidas relacionadas con el paisaje y la restauración vegetal y fisiográfica.
- Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
- Reportaje fotográfico.

- **Informes extraordinarios.** Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

- **Informes específicos.** Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la DIA, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.

- **Informe final.** Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil del parque eólico. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar el parque, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.

#### 10.9.5. Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo máximo de dos meses desde la finalización de las operaciones de desmantelamiento y abandono de la instalación, se presentará un informe que contendrá las acciones de carácter ambiental llevadas a cabo, especialmente en lo relativo a los residuos procedentes del desmantelamiento y a la restauración de las superficies afectadas. Se acompañará de reportaje fotográfico que reflejará el estado final del área.

#### 10.10. PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental para el parque eólico "El Saso".

Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
Días	Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras <sup>1</sup>	240	15	3.600,00
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (1 año) <sup>2</sup>	240	52	12.480,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de explotación (3 años) <sup>3</sup>	240	72	17.280,00
Días	Desarrollo del PVA durante la fase de desmantelamiento o abandono (1 año) <sup>4</sup>	240	12	2.880,00
			<b>Total</b>	<b>36.240,00</b>

Tabla. 42. Resumen de costes del Plan de Vigilancia Ambiental

El valor de los trabajos correspondiente al Plan de Vigilancia Ambiental asciende a la cantidad de **TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS CON CERO CÉNTIMOS (36.240,00 €)**.

<sup>1</sup> Se considera que serán necesarios 15 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

<sup>2</sup> Será necesaria la presencia semanal del técnico durante el año que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 52 visitas (1 visita semanal durante el año de construcción).

<sup>3</sup> Durante los 3 primeros años de explotación del parque eólico el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales al parque eólico, por lo que serán necesarias 72 visitas.

<sup>4</sup> Durante la fase de desmantelamiento o abandono del parque eólico, se estima que el técnico visitará los trabajos mensualmente.

## 11. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### 11.1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, establece en su artículo 24, epígrafe 1, que: *"Deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental, en la forma prevista en la presente Ley y demás normativa que resulte de aplicación, los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el Anexo II de esta Ley, que se pretendan llevar a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Aragón"*.

El proyecto del parque eólico "El Saso", en el T.M. de Azuara (Zaragoza) se halla incluido en el grupo 3 del Anexo II del Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón: *"Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 15 o más aerogeneradores cuya potencia unitaria sea superior a 100 kw, o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro parque eólico"*.

Atendiendo a lo anteriormente citado, en el año 2009 el promotor presentó ante el INAGA, la memoria-resumen del proyecto con objeto de consultar la amplitud y grado de especificación que debe contener el estudio de impacto ambiental, en virtud de lo establecido en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

Con fecha 24 de agosto de 2009, el INAGA remitió al citado promotor el resultado de las consultas previas a efectos de elaboración del estudio de impacto ambiental, en la que se indicaba que:

*"De acuerdo con lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, se establece un plazo de dos años a contar desde la recepción de la presente Resolución para someter el estudio de impacto ambiental al trámite de información y participación pública. Caso de no cumplir los plazos establecidos se procederá al archivo del expediente y, en su caso, a iniciar nuevamente el trámite de Consultas Previas"*.

La Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industrial, Comercio y Turismo por la que se resuelve el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "D" en la Comunidad Autónoma de Aragón, ha priorizado 18 MW del parque eólico "El Saso", en lugar de los 50 MW que contemplaba el proyecto original y la memoria – resumen presentada en el año 2009.

Por todo ello, en marzo de 2013, el promotor del parque eólico "El Saso" inicia nuevamente el trámite de Consultas Previas presentando ante el INAGA el documento inicial, con el fin de de consultar la amplitud y grado de especificación que debe contener el estudio de impacto ambiental, en virtud de lo establecido en el artículo 28 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

Con fecha 9 de agosto de 2013 el INAGA notificó el resultado de las consultas previas a efectos de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental.

## 11.2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el diseño de un parque eólico se tienen en cuenta tanto la existencia de recurso eólico, como la viabilidad técnica del proyecto y las restricciones ambientales y patrimoniales. En este caso, se han valorado dichos condicionantes descartándose la alternativa 0 (no ejecución del proyecto) ya que llegaría a condicionar el objetivo prioritario de la política energética del Gobierno de Aragón, de acuerdo con el Plan Energético de Aragón y el Plan de Acción de las Energías Renovables, al limitarse la producción de energía a partir de fuentes renovables.

Se han barajado alternativas de producción, en las que tras la Orden de 8 de junio de 2011 del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, en la que el parque eólico "El Saso" fue priorizado con 18 MW, de las 25 posiciones de aerogeneradores previstas inicialmente en el año 2009 con el modelo de aerogenerador V90-2MW, se ha pasado a proponer la instalación de tan solo 6 aerogeneradores modelo V112-3MW.

En cuanto a las alternativas en los emplazamientos de los aerogeneradores, se las 25 ubicaciones iniciales previstas se han seleccionado aquellas 6 que presentaban unas mejores condiciones para su explotación eólica.

En relación a las alternativas barajadas para la evacuación de energía, inicialmente se planteó la construcción de una SET entre los aerogeneradores nº 1 y nº 2. Sin embargo, en el presente estudio de impacto ambiental se propone la construcción de una caseta de maniobra de 30 kV, desde que partirá la línea subterránea de evacuación del parque eólico hasta el ya autorizado "Nudo de Fuendetodos", donde confluirá además la energía generada en los parques eólicos denominados "Cañacoloma", "Rinconada" y "Sierra de Luna".

Para el diseño del parque eólico se ha optado por aprovechar al máximo los caminos existentes en el entorno. No obstante, será necesario construir 2.752 m lineales de nuevos viales.

En la selección del emplazamiento para la zona de acopio e instalaciones auxiliares, se han barajado dos alternativas, seleccionando aquella que se ubica íntegramente sobre parcela agrícola, evitando de esta manera generar afecciones sobre la vegetación natural.

## 11.3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 11.3.1. Localización

El área de implantación del parque eólico "El Saso" se localiza en una altiplanicie denominada "Las Solanas de la Cañada", dentro del término municipal de Azuara, provincia de Zaragoza.

El parque eólico pretende ubicarse entre la divisoria de aguas del río Cámaras al Sur, y el barranco del Fraile al Norte, localizándose en un relieve con una cota media de 735 m, situándose la cota máxima de Los Collados (807 m) al Suroeste del parque eólico.

El parque corresponde a la denominada Zona D del concurso eólico de Aragón. El ámbito del proyecto se incluye en la hoja 439 "Azuara" del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000. Las cuadrículas UTM 10x10 km en la que se incluye la futura infraestructura son la 30TXL66 y la 30TXL76.

Los terrenos destinados a la implantación del parque y sus infraestructuras asociadas pertenecen a terrenos dedicados a la explotación agrícola (mayoritariamente cereal) y algunos eriales.

#### 11.3.2. Características del proyecto

El objeto del proyecto es la construcción de un parque eólico de 18 MW de potencia total formado por 6 aerogeneradores de 3 MW de potencia nominal, soportados por torres cónico-tubulares cuya altura oscila entre 84 y 119 m, con tres palas de eje horizontal y un diámetro de rotor de 112 m. Se estima que el parque eólico generará una energía neta de 57,0547 GWh/año.

La superficie total aproximada de ocupación del parque eólico proyectado es de 45.624 m<sup>2</sup> y el movimiento de tierras ascenderá a 44.301 m<sup>3</sup>.

Al área de emplazamiento se accede a través de un camino agrícola existente desde la carretera autonómica A-1506 en el pk 49+500, que comunica las localidades de Azuara y Herrera de los Navarros.

Se habilitará una zona debidamente acondicionada, de unos 5.000 m<sup>2</sup> para el acopio de equipos y materiales de obra.

La electricidad generada se elevará a una tensión de 30 kV y será conducida subterráneamente hasta una caseta de maniobra, desde donde será evacuada hasta el "Nudo de Fuendetodos".

De dispondrá de una torre anemométrica de 100 m de altura que dispondrá de los elementos necesarios para medir las características del viento.

Se estima que durante las obras se generará un excedente de tierras de 11.074 m<sup>3</sup>.

#### 11.4. SÍNTESIS DEL ANÁLISIS DEL MEDIO

- Desde el punto de vista **climatológico**, la zona de actuación se localiza a una altitud comprendida en torno a los 725-745 m. Las precipitaciones medias anuales se sitúan sobre los 380 litros por metro cuadrado siendo características de la primavera y el otoño y las temperaturas medias anuales se sitúan por encima de los 13 grados centígrados. Según la clasificación de Papadakis el clima de la zona se clasifica como Mediterráneo templado.
- Desde el punto de vista **geológico**, la zona donde se plantea la actuación está encuadrada al Sur de la provincia de Zaragoza y al Norte de las estribaciones de la Cordillera Ibérica (Rama Aragonesa). Los materiales localizados en la zona de actuación pertenecen mayoritariamente a la época geológica del Mioceno (era Cenozoica). Se trata de conglomerados con textura granosostenida, matriz arenosa escasa, presentándose los cantos subangulosos y subredondeados y con centilos entre 20 y 30 cm.
- En cuanto a los **suelos** en la zona proyectada, aparece un único orden de suelo asociado, Xerorthent, grupo Xerochrept, suborden Orchrept, orden Inceptisol. Se trata de suelos donde no se da la saturación con agua dentro de 1,5 m desde la superficie, no tiene un horizonte dentro de 1 m desde la superficie de más de 15 cm de espesor, no se encuentra contacto lítico dentro de los primeros 50 cm y si tienen saturación de bases del 60% o más en alguna

parte del suelo entre los 25 y 75 cm debajo de la superficie. Estos suelos tienen tendencia a la erosión debido al material de origen no consolidado.

- La **red hidrográfica** de la zona de estudio pertenece a la cuenca del Río Cámaras, que se integra en la cuenca del Río Aguas Vivas. La red hidrológica superficial de la zona donde se ubica el parque eólico "El Saso" se sitúa entre el barranco del Fraile – barranco de Valdepalomar y el río Cámaras.
- En cuanto a la **hidrogeología** la zona de actuación se engloba dentro de la Unidad Hidrogeológica 09.06.04 "Campo de Belchite" (IGME, 1988), hidroquímicamente las aguas presentan dos tipos de facies sulfatada-bicarbonatada cálcica-magnésica y sulfatadas cálcicas-magnésicas.
- En cuanto a las formaciones vegetales existentes se han distinguido:

Zonas agrícolas: El área de emplazamiento del parque eólico se corresponde con parcelas agrícolas, por lo que la vegetación ha quedado relegada a los márgenes de dichas parcelas y caminos de acceso. Dicha vegetación está formada principalmente por diversas especies herbáceas y pies aislados de retama (*Retama sphaerocarpa*).

Retamar: Esta unidad ambiental se localiza al Sur del parque eólico, sobre unas laderas con pendiente moderada que conducen a la llanura aluvial del río Cámaras. Está compuesta por vegetación arbustiva, dominada por retama (*Retama sphaerocarpa*), junto con otras especies de matorral de bajo porte como aliaga (*Genista scorpius*), ontina (*Artemisa herba-alba*) y tomillo (*Thymus vulgaris*), entre otras. De manera ocasional se observan zarzas (*Rubus ulmifolius*).

Repoblaciones de pino carrasco: Al Sureste del parque eólico, en una de las laderas que conducen a la llanura del río Cámaras, se observa una zona de repoblación de edad de repoblado de pino carrasco (*Pinus halepensis*), cuyo sotobosque está formado por retama (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*), tomillo (*Thymus vulgaris*), etc.

- En cuanto a las comunidades faunísticas propias del entorno, se distinguen las siguientes:

Pastizales y matorrales: Se distingue conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*), el jabalí (*Sus scrofa*) del cual se ha detectado su presencia por la existencia de hozaduras, o el zorro (*Vulpes vulpes*). Así como otras especies de menor tamaño como el topo ibérico (*Talpa occidentalis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*). A cotas más bajas y zonas de barranco, se podrían localizar, entre los anfibios, el sapo partero común (*Alytes obstetricans*), el sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*), el sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), la rana común (*Rana perezi seoane*), mientras que entre los reptiles destacan especies de la familia *Lacertidae*, como por ejemplo el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) o la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), de la familia Colubridae destacan la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y de la familia Viperidae la víbora hocicuda (*Vipera latasti*).

Masas boscosas: Se corresponden con este hábitat el corzo, (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*) con gran preferencia por el bosque mediterráneo o el zorro (*Vulpes vulpes*). Se ha detectado la presencia del corzo por daños sobre masas de pinar de

repoblación en el ámbito de estudio. Una de las bases alimenticias de los mamíferos depredadores la constituye el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), que depredan también gineta (*Genetta genetta*), comadreja (*Mustela nivalis*), garduña (*Martes foina*) y gato montés (*Felis sylvestris*). También tienen presencia en el área el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*) con preferencia por los medios húmedos como el bosque, topo ibérico (*Talpa occidentalis*), musaraña común (*Crocidura russula*), tejón (*Meles meles*), lirón careto (*Elyomis quercinus*), ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Tanto el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) como la liebre (*Lepus granatensis*) son especies sometidas a explotación cinegética que se encuentran condicionadas por la pérdida de uso de suelo y usos tradicionales. Estas especies aprovechan también el pastizal y el terreno de cultivo para buscar alimento, de ahí la importancia ecológica de que se combinen ambos hábitats, bosque y cultivo o pastizal (refugio y comida). Dado que en este biotopo aparecen pequeños barrancos que discurren entre las masas boscosas, se incluyen las mismas especies de anfibios y reptiles descritas en el biotopo de pastizales y matorrales.

- En cuanto al paisaje, el proyecto se localiza en la provincia de Zaragoza en una zona de elevada altitud (725-760 m) donde predominan las parameras. Los aerogeneradores se ubicarán en plena divisoria de aguas entre el Barranco del Fraile al Norte y el río Cámaras al Sur. El área de estudio constituye predominantemente una zona agrícola, en la que la vegetación natural ha quedado relegada a los márgenes de caminos y campos de cultivo. Por todo ello, la calidad intrínseca de la zona se califica como baja.
- Desde el punto de vista de la afección al **Dominio Público Forestal**, la actuación no afectará a Montes de Utilidad Pública. No obstante, el aerogenerador nº 5 se ubica a una distancia de unos 165 m del Monte de Utilidad Pública nº 301 denominado "Blanco", y el aerogenerador nº 6 se localiza aproximadamente a 540 m del Monte Consorciado nº 3.243 "Corral de Pina y Valdepalomar".
- En cuanto al **Dominio Público Pecuario**, el proyecto no afectará a ninguna vía pecuaria del término municipal de Azuara, localizándose la más próxima, Vereda de Herrera de los Navarros a Letux, a 425 m al Sur del parque eólico.
- En cuanto a los espacios incluidos en la **Red Natura 2000**, la zona seleccionada para la implantación del parque eólico no afectará al ámbito de aplicación de ninguno de los citados espacios, localizándose los más próximos ZEPA ES0000300 "Río Huerva y Las Planas" y LIC ES2430110 "Alto Huerva – Sierra de Herrera", a una distancia aproximada de 9,0 y 9,1 km respectivamente al Oeste del parque eólico.
- La construcción del parque eólico no afectará a los **ámbitos de protección de especies catalogadas**.
- En cuanto al **patrimonio**, en las prospecciones arqueológicas realizadas no se localizaron restos de interés, contando con Resolución por parte del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Universidad, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón en la que se certifica la zona como libre de restos arqueológicos y paleontológicos.

## 11.5. PRINCIPALES IMPACTOS DEL PROYECTO

### 11.5.1. En Fase de obras

- Durante la fase de obras se generará ruido, no obstante, dadas las distancias a las que se localizan las localidades más próximas, se descarta que se produzcan afecciones sobre las poblaciones. No obstante, se podrían generar molestias a los vecinos por la posible interrupción temporal de servicios y entrada y salida de vehículos a la obra.
- Teniendo en cuenta que la práctica totalidad de las infraestructuras del parque eólico se ubican sobre parcelas agrícolas, la eliminación de vegetación natural será mínima. Asimismo, la eliminación de hábitats faunísticos no será significativo.
- Los movimientos de tierras por apertura de zanjas, huecos para las plataformas de montaje, acondicionamiento de viales y tránsito de la maquinaria provocarán afecciones por degradación y pérdida de suelo, alteración de la hidrología superficial, alteraciones de la calidad del aire por aumento de ruido y polvo. etc. Además de alteración de los ciclos biológicos de la fauna presente en la zona.

### 11.5.2. En Fase de funcionamiento

- Impactos por colisión de la avifauna con los aerogeneradores y molestias por ruido sobre la fauna y propietarios de las parcelas agrícolas.
- Pérdida de calidad paisajística.
- La ocupación del suelo por la presencia del parque eólico y por tanto la pérdida de hábitats potenciales.
- La mala gestión de los residuos generados podría tener afecciones sobre el suelo y los cauces próximos a la zona de actuación.

## 11.6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

La propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

Entre las medidas protectoras se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

A continuación se destacan las principales medidas empleadas:

#### 11.6.1. En Fase de obras

- Ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y acopios en una parcela agrícola por lo que se descarta generar afecciones sobre la vegetación natural.
- Impermeabilización del área destinada a taller y zona de mantenimiento de maquinaria.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos. Se realizará una adecuada segregación y gestión de los residuos generados.
- Las instalaciones auxiliares de la explotación se dismantelarán y se llevará a cabo la restauración de las superficies afectadas.
- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el fin de minimizar la afección innecesaria sobre la vegetación natural y otras parcelas agrícolas.
- Decapado de la tierra vegetal y adecuada separación y disposición para uso posterior.
- Riego periódico de las zonas denudadas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo.
- Utilización, únicamente, de maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.
- Limitación de la velocidad de los vehículos de obra.
- Se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas. Así mismo se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
- Acondicionamiento topográfico del área tras las obras con operaciones de subsolado y aporte de la tierra vegetal almacenada previamente o de aportes externos.

#### 11.6.2. En Fase de funcionamiento

- Adecuada gestión de los residuos generados por la propia actividad y su mantenimiento.
- Aplicación y mantenimiento de la restauración vegetal de los terrenos afectados.
- El tránsito de los vehículos de mantenimiento de la depuradora se ceñirá únicamente al camino de acceso, viales interiores y plataformas de montaje.
- No se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento del parque eólico.
- En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos.
- Adecuación cromática y estructural de las instalaciones y aerogeneradores a través de la instalación de aerogeneradores de bajo impacto cromático

- Eliminación de los animales muertos de las inmediaciones con el objeto de evitar la llegada de aves carroñeras.

#### 11.6.3. En fase de abandono o desmantelamiento

- Desmantelamiento de los aerogeneradores, la caseta de maniobra y el traslado de todo el material retirado del parque, bien para su reciclaje o bien para su depósito en vertedero controlado.
- Restauración e integración paisajística de la zona en la que se localiza el parque eólico, incluyendo la revegetación de la misma.

### 11.7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Dadas las características del tipo de proyecto y el enclave en el que se ubica, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) cobra, más importancia si cabe. Por tanto, siendo conocedor el promotor, de este hecho, designará un responsable ambiental del PVA, que además de realizar el seguimiento y control de los impactos, velará por la eficacia de las medidas correctoras establecidas.

El PVA no debe ser un mero registro documental en el que se refleje, únicamente, la aplicación de las medidas establecidas, si no que debe servir de instrumento de análisis del estado ambiental del entorno en el que se ubica la actuación, para interceder en aquellos problemas, carencias o impactos no previstos aportando soluciones y propiciando la mejora continua en el desarrollo de las labores constructivas y el funcionamiento del parque eólico.

Se elaborará un registro documental, a disposición de la administración, con informes periódicos e informes extraordinarios (cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que por su importancia, merezca la emisión de un informe específico) incidiendo, principalmente, en las afecciones sobre la avifauna.

Los aspectos más relevantes objeto de seguimiento se centrarán en:

#### **Fase previa al inicio de las obras**

- Verificación de replanteo, incluyendo los caminos de nueva ejecución, ubicación de aerogeneradores e instalaciones y actividades auxiliares.
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

#### **Fase de obras**

- Control de las emisiones acústicas de la maquinaria.
- Control de las emisiones de polvo debido a los movimientos de tierras y tránsito de la maquinaria.
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal.

- Vigilar la alteración y compactación de suelos, así como la erosión de los mismos y de los taludes.
- Evitar que se produzca cualquier tipo de vertido procedente de las obras en las zonas de drenaje.
- Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.
- Vigilancia de la protección de especies y comunidades singulares de flora y fauna, existentes en el entorno de la actuación.
- Asegurar la aplicación del Plan de Restauración, comprobando la eficacia del mismo.
- Vigilar que los residuos se gestionen de acuerdo a la normativa vigente.
- Asegurar la permeabilidad territorial, la reposición de los servicios afectados y la seguridad de los usuarios, en el enlace del camino de acceso al parque eólico.
- Verificar el adecuado desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra.

#### **Fase de funcionamiento**

- Comprobar la no afección sonora a las poblaciones más próximas debido al funcionamiento del parque eólico.
- Seguimiento de la mortalidad de aves.
- Seguimiento del uso del espacio en el parque eólico por la avifauna.
- Seguimiento de las labores de revegetación y/o posible existencia de procesos erosivos.
- Redactar un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación.
- Control de la gestión de residuos.

#### **Fase de desmantelamiento o abandono**

- Control del desmantelamiento de todas las infraestructuras que conforman el parque eólico y la correcta gestión de todos los residuos.
- Control de la restauración vegetal y fisiográfica.

### 11.8. CONCLUSIONES

Según el análisis realizado de la afección de la actuación sobre cada uno de los factores del medio, se considera que **la construcción y funcionamiento del parque eólico proyectado con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras indicadas así como la adecuada aplicación del plan de vigilancia y seguimiento ambiental planteado, no supone un riesgo de degradación para los valores ecológicos o paisajísticos de la zona.**

## 12. BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES CONSULTADAS

### 12.1. BIBLIOGRAFÍA

- 📖 V. CONESA FDEZ. - VÍTORA. "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental" (1997). Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- 📖 "Los Tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica" (2005). Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- 📖 VILLAR, SESÉ, FERRÁNDEZ. "Flora del Pirineo Aragonés" (1997). Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- 📖 JOSÉ MANUEL GANDULLO GUTIERREZ. "Climatología y Ciencia del Suelo". Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. (1994) Fundación Conde del Valle de Salazar.
- 📖 CARLOS FABREGAT LLUECA Y SILVIA LÓPEZ UDIAS "Estudio de las comunidades vegetales del valle del Mijares (Teruel) para el Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Dirección General del Medio Natural, Departamento de Medioambiente del Gobierno de Aragón, 2004.
- 📖 "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" Ministerio de Medio Ambiente
- 📖 "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" Ministerio de Medio Ambiente
- 📖 "Guía de campo de los mamíferos de España" Ed. GeoPlaneta
- 📖 SAMPIETRO, F.J. ET AL. (2000). "Atlas de Aves Nidificantes de Aragón"
- 📖 "Atlas de los Paisajes de España". Proyecto INTERREG IIC. Ministerio de Medio Ambiente.

### 12.2. CARTOGRAFÍA

- ✍️ Datos catastrales de bienes inmuebles de naturaleza rústica. Oficina Virtual del Catastro. Ministerio de Economía y Hacienda. <http://ovc.catastro.meh.es>

- SEIS.net. Sistema Español de Información de Suelos. Ministerio de Medio Ambiente, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Comisión Europea, Organización de Naciones Unidas, ONU Agricultura y Alimentación.

<http://www.irnase.csic.es/users/microleis/mimam/seisnet.htm>

- Servidor de imágenes satélites. Google Earth & Spot Images.

- Sistemas de Información de Aguas Subterráneas e Información Geofísica. Instituto Geológico y Minero.

- SIGA. Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios. Aplicaciones MAC (Mapas de Cultivos y Aprovechamientos) y Aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfica relacionado con a O.C.D. de Cultivos Herbáceos). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

<http://www.mapa.es/siga/inicio.htm>

- SIGPAC. Sistemas de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA).

<http://sigpac1.aragob.es/visor/>

- SITAR. Sistema de Información Territorial de Aragón.

<http://sitar.aragon.es/>

### 12.3. PÁGINAS WEB

- ☐ Instituto nacional de estadística (INE)
- ☐ Instituto aragonés de estadística (IAEST)
- ☐ Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En Zaragoza, a 12 de diciembre de 2013

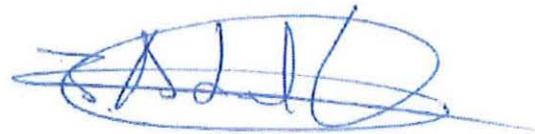
Equipo redactor:



Jorge Santafé Escuer

DNI: 18168124-X

Licenciado en Biología  
(Colegiado nº 00035ARG)



José Antonio Laval Acín

DNI: 18171305-V

Licenciado en Ciencias Ambientales  
(Colegiado nº 507 COAMBCV)



Eduardo Gil Iralde

DNI: 18170479-L

Ingeniero de Montes  
(Colegiado nº 5326)



Pedro Boné Puyo

DNI: 73084840-V

Licenciado en Geografía y Ordenación del  
Territorio