



**DOCUMENTO INICIAL
DEL PROYECTO
PARQUE EÓLICO CABALLOS
(PROVINCIA DE TERUEL)**



Septiembre 2013

Energías Alternativas de Teruel S.A., ha contratado el Documento Inicial del Proyecto Parque Eólico Caballos, en los términos municipales de Castellote, Seno, Berge y Alcorisa, provincia de Teruel, a la consultora Auditores Medioambientales Natura, S.L. con domicilio social en Zaragoza, calle Conde de Aranda número 136, 3º izquierda,
Teléfono: 976 405 337 y e-mail: administracion@naturamedioambiente.es

El presente documento ha sido redactado por un equipo multidisciplinar perteneciente a Auditores Medioambientales Natura.

Septiembre 2013

EQUIPO REDACTOR

Mónica Escudero Guillén
Licenciada en Ciencias Ambientales
D.N.I.: 48330575-P

M^a Ángeles Asensio Corredor
Licenciada en Geografía y Ordenación del Territorio
D.N.I.: 72883597-R

Olga Lorén Aguilar
Licenciada en Geología
D.N.I.: 25475649K

Dolores Cervera García
Bióloga
D.N.I.: 20152906-F

DIRECTOR DEL EQUIPO



Ana M^a Pardo Ciudad
Bióloga
Colegiada nº 00159-CLM
D.N.I.: 05680802-D



ÍNDICE

1. Objeto del estudio. Marco legal.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objeto	1
2. Localización	3
3. Descripción del proyecto	4
3.1. Descripción del parque eólico.....	4
3.2. Descripción de la evacuación	8
4. Justificación de la alternativa.....	10
4.1. Criterios para la elección del emplazamiento.....	10
5. Descripción general del entorno.....	13
5.1. Medio inerte.....	13
5.2. Medio biótico	14
5.3. Medio perceptual	23
5.4. Medio socioeconómico.....	23
5.5. Espacios protegidos y/o catalogados	25
5.6. Patrimonio cultural.....	27
6. Identificación de acciones e impactos generados.....	29
6.1. Matriz de impactos potenciales	31
6.2. Descripción de impactos significativos.....	32
7. Bibliografía.....	35

ANEXO I: FOTOGRAFÍAS

ANEXO II: CARTOGRAFÍA



1. OBJETO DEL ESTUDIO. MARCO LEGAL

1.1. ANTECEDENTES

El Decreto 124/2010, de 22 de junio del Gobierno de Aragón, regula los procedimientos de priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Por Orden de 28 de septiembre de 2010, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo, se convocó el concurso para la priorización y autorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la zona eléctrica denominada "F" en la Comunidad Autónoma de Aragón, con una previsión de potencia eléctrica con capacidad de evacuación de 105 MW.

Finalizado el plazo de presentación de solicitudes al concurso de priorización, concurrieron dentro del plazo reglamentario un total de 24 solicitudes, de las cuales se han admitido a trámite 23, con una potencia solicitada de 775,5 MW.

Por Orden de 26 de septiembre de 2012, del Departamento de Industria e Innovación, se resuelve incluir en la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica el parque eólico Caballos, cuya solicitud quedó en reserva según la Orden de 29 de abril de 2011, del Consejero de Industria, Comercio y Turismo por la que se resuelve el concurso para la priorización en la zona eléctrica denominada "F" en la Comunidad Autónoma de Aragón.

1.2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto dar respuesta a los criterios y prescripciones establecidos en la normativa vigente sobre Evaluación de Impacto Ambiental, tanto a nivel autonómico como estatal, para el Proyecto de parque eólico Caballos y su línea eléctrica de evacuación, en la provincia de Teruel, y que se recoge a continuación:

- 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, y Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto anteriormente mencionado.



- Ley 7/2006, de 22 de junio, de Protección Ambiental de Aragón y Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifican los anexos de dicha Ley 7/2006.

El Real Decreto Legislativo 1/2008, modificado por la Ley 6/2010, de ámbito estatal, refunde toda la normativa estatal existente hasta este momento en materia de evaluación de impacto ambiental. La Ley 7/2006, modificada por el decreto 74/2011, recoge tanto esta legislación nacional como toda la normativa relativa a planes, proyectos, instalaciones y actividades susceptibles de afectar al medio ambiente en el ámbito territorial de Aragón, como forma de prevención, reducción y control de la contaminación y del impacto ambiental.

El parque eólico en proyecto está formado por 4 aerogeneradores, totalizando una potencia conjunta de 12 MW y no afecta a Red Natura 2000, pero se encuentra situado a menos de 2 km de otro parque eólico en proyecto, por lo que se incluye en el anexo II de la Ley 7/2006 de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón y Decreto 74/2011 por el que se modifican los anexos de esta Ley. En este anexo se establece que deberán de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos) que tengan 25 o más aerogeneradores, o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro parque eólico y los parques eólicos con más de 10 aerogeneradores que se desarrollen en zonas designadas en aplicación de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitat naturales y de la fauna y flora silvestres.

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental de un proyecto, el promotor consultará al órgano ambiental la amplitud y grado de especificación de la información que debe contener dicho estudio, para lo que deberá presentar, junto con la solicitud, una memoria del proyecto con al menos el siguiente contenido:

- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Las principales alternativas que se consideran y análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- Un diagnóstico territorial y del medio ambiente afectado por el proyecto.



2. LOCALIZACIÓN

El parque eólico en proyecto se ubica en el término municipal de Castellote, en la comarca del Maestrazgo. La línea eléctrica de evacuación discurre, además de por este término municipal, por Seno, Berge y Alcorisa, pertenecientes a la comarca Bajo Aragón.

Las cuadrículas UTM 10x10 km afectadas por la ejecución del proyecto son 30T YL11, YL12, YL22, YL13 y YL23. El área delimitada se incluye en las hojas 1:50.000 del I.G.N. 494 "Calanda" y 519 "Aguaviva".

Ver anexo II: Cartografía (Mapa 1: Localización y emplazamiento).



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El parque eólico Caballos se encuentra en la provincia de Teruel, Aragón, dentro del municipio de Castellote. Es un emplazamiento con una orografía suave en cumbre.

Este proyecto contempla la instalación de 4 aerogeneradores de Acciona Windpower AW116/3000, con torre de hormigón de 120 m. La potencia total instalada del parque es de 12 MW.

Coordenadas UTM ED50, Huso 30				
Parque eólico				
Turbina	UTM-X	UTM-Y	Altura (m)	Tipo turbina
1	714.931	4.516.343	120,0	AW 116-3000 IEC IIA
2	715.272	4.516.544		
3	715.462	4.516.841		
4	715.610	4.517.152		
Estación meteorológica				
Caballos 5	715.854	4.517.312	120	Est. de parque y MCP

Tabla 1. Coordenadas UTM de los aerogeneradores y de la torre de medición.

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE EÓLICO

Para la instalación y mantenimiento del parque eólico Caballos es preciso realizar una obra civil que contempla los siguientes elementos:

- Viales de acceso tanto al parque como a los aerogeneradores:
 - Accesos externos
 - Caminos internos
- Plataformas para el montaje de los aerogeneradores
- Losas para el pre-montaje de los tramos de la torre de hormigón. Estas losas están en las plataformas, alrededor del pedestal de la cimentación.
- Zonas de giro
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos
- Conexión a Red
- Subestación Caballos
- Torre de Medición



3.1.1. CRITERIOS DE DISEÑO

En el diseño de las infraestructuras de obra civil se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de diseño, técnicos y medioambientales:

CRITERIOS TÉCNICOS

- Pendiente máxima, anchura, radio de curvatura y tipo de pavimento.
- Plataformas y cimentaciones en función del aerogenerador a colocar y de la geología de la zona.
- Explanación precisa en la Subestación en función de la extensión de su parque intemperie.

CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES

- La ubicación de las actuaciones (implantación de aerogeneradores y áreas de maniobra y apertura de nuevos viales) se realizará, en medida de lo posible, en zonas desprovistas de vegetación arbórea.
- Diseño de viales minimizando el movimiento de tierras, e intentando conseguir el balance de tierras (diferencia entre los volúmenes de desmonte y de terraplén) nulo.
- Se revegetarán los taludes con especies autóctonas.
- Los materiales de excavación sobrantes, que no vayan a ser empleados en terraplenes de caminos, plataformas o cimentaciones, se retirarán a vertedero autorizado.

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

ACCESO

El estudio de las rutas de acceso, se ha basado en la utilización de turbinas AW116/3000.

Para el acceso al parque eólico, se ha estudiado una ruta que comienza en la carretera que une Castellote con Molinos, tal como se observa en el Mapa 1 de Localización y Emplazamiento (*ver Anexo II*). Esta ruta no aparenta grandes problemas para el paso de transportes. Habrá que acondicionar alguna curva al radio de giro exigido para los transportes (se hará en un estudio posterior más detallado).



CAMINOS INTERNOS

Los caminos internos de parque planteados tienen como función principal la de permitir el acceso hasta cada una de las posiciones definidas para los aerogeneradores, tanto durante el periodo de construcción como durante la fase de explotación; es por ello que no sólo se ha tenido en cuenta las cargas que los transportes especiales que transportan los diferentes componentes de las máquinas puedan transmitir, sino también aspectos que tienen en cuenta la durabilidad de los caminos durante su periodo de explotación, tales como drenaje o elementos de control de erosión.

Se contempla, la extensión de una capa de zahorra artificial de 30 cm de espesor, extendida y compactada en dos tongadas, de 6 metros de anchura sobre la explanada obtenida del terreno natural existente, siempre y cuando este presente las cualidades óptimas para su utilización como tal. Aquellos tramos de camino que conecten los diversos aerogeneradores entre sí, que contemplen la zanja paralela al camino y en los que la orografía lo permita, el camino se construirá con una anchura de 12 metros, incluyendo la plataforma de la zanja, lo que permitirá su uso para el desplazamiento de la grúa de cadenas entre los aerogeneradores durante la fase de montaje. Posteriormente al montaje, se recuperará a 6 metros en coronación.

Para el diseño en planta de los caminos internos de parque se han tenido en cuenta, en todo lugar, tanto los requerimientos del fabricante del aerogenerador, como aquellos conocimientos obtenidos por Acciona Energía a lo largo de sus años de experiencia en la construcción y mantenimiento de parques eólicos.

- Ancho del camino: 6 metros definitivos.
- Pendiente máxima: 11% aunque puntualmente podrán admitirse pendientes superiores en tramos cortos y rectos.
- Acabado superficial: 30 cm de zahorra artificial, compactada al 98% del P.M. y extendida en dos capas: una antes del montaje, en una anchura de 12 m, entre aerogeneradores, y de 6 en el resto, y la segunda capa, después del montaje, de 6 m de anchura en ambos casos.
- Drenaje: Mediante cunetas reducidas en tierras de 0,50 m de anchura y 0,25 m de profundidad. En los puntos bajos relativos de la plataforma, se disponen obras de paso diseñadas con tubo de hormigón prefabricado de diámetros variables.
- Desmontes: Inclinación 3/2, con aristas redondeadas.



- Terraplenes: Inclinación 2/1, un poco más tendido que el desmonte, igualmente con aristas redondeadas.

Para minimizar el impacto ambiental se revegetarán los taludes, tanto en desmonte como en terraplén, utilizando especies autóctonas.

La longitud de los caminos a acondicionar será de 6.756 m en acceso, y la de los caminos de nueva ejecución de 369 m en acceso y 1.195 m en parque. El trazado de los mismos se puede observar en el Mapa 1 de Localización y Emplazamiento (*ver Anexo II*)

Además de las afecciones medioambientales, a la hora del diseño en planta de los caminos, se ha contemplado tratar de producir el menor impacto ambiental posible, haciendo coincidir los caminos con aquellas zonas actualmente utilizadas como zonas de paso, y donde esto no ha sido posible, tratando de realizar el recorrido más corto por las áreas de menor vegetación.

PLATAFORMAS DE MONTAJE Y LOSAS DE PRE-MONTAJE

Las plataformas o áreas de maniobra son explanaciones adyacentes a los aerogeneradores, que permiten el estacionamiento de la grúa de montaje de la torre, que puede así realizar su tarea sin interrumpir el paso por el camino y permitir el acopio de material.

Se plantea la construcción de una superficie de trabajo rectangular de 67x35 m (incluyendo la superficie de la cimentación) para cada aerogenerador. La plataforma se encontrará localizada alrededor de la cimentación y a su misma cota superior, y paralela al camino siempre que sea posible. Se construye toda a la misma cota para acceder fácilmente y de forma segura a las losas de pre-montaje con la maquinaria necesaria para montar las torres.

Será necesario ejecutar 4 losas de hormigón armado, para el pre-montaje de los diferentes tramos de la torre. Dichas losas se ubicarán alrededor del pedestal de la cimentación.

La ubicación y orientación de las plataformas, es una conjunción entre la optimización de las áreas planas y su acceso desde los caminos existentes, dado que ha de permitir la entrada y salida tanto de los transportes especiales como de las grúas de montaje. Se buscará realizar el menor impacto ambiental posible, compensando volúmenes de tierras excavadas y terraplenadas.



ZONAS DE GIRO

Las zonas de giro son superficies designadas para que los transportes especiales puedan plegar y dar la vuelta de manera segura. Para este parque eólico se contemplan 2 zonas de giro de 50 x (4 a 18) m aproximadamente.

CIMENTACIONES

Para el dimensionamiento de dicha zapata de hormigón armado se ha considerado una resistencia característica a compresión del terreno de 2 Kg/cm² que corresponde a un terreno de consistencia normal. La zapata es de forma octogonal de 8,5 m de lado en la base inferior. Antes del comienzo de las obras deberá realizarse un estudio geotécnico para conocer las características del terreno en el emplazamiento de los aerogeneradores. Si en algún caso no se alcanzase el valor de resistencia característica anteriormente mencionado, se procederá a recalcular las dimensiones y armado de la zapata de cimentación.

La utilización o no de hormigones sulforresistentes será determinado por el estudio geotécnico.

Durante la realización de la cimentación se tomarán probetas del hormigón utilizado, para su posterior rotura por un laboratorio independiente.

ZANJAS

La energía generada por los aerogeneradores será transportada a la subestación de parque por medio de una red interna subterránea. La red subterránea consistirá en zanjas con conductores de potencia directamente enterrados. En la misma zanja se instalará el cable de tierra y la infraestructura de comunicación (fibra óptica).

Las zanjas tendrán una profundidad de 1,2 m y una anchura de 0,6 m en el caso de zanja con un solo circuito y de 0,8 m para el caso de dos circuitos. El trazado de las zanjas se realizará preferentemente paralelo a los caminos del parque u otros existentes.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA EVACUACION

El punto de conexión a red propuesto para el parque eólico Caballos es en barras de 45 kV de la subestación de Alcorisa, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.

La evacuación de la energía generada por los aerogeneradores que conforman el parque eólico, se recogerá mediante una red interna subterránea en 12 kV, que conectará en la



futura subestación "Caballos". En dicha subestación, se elevará la tensión por medio de un transformador 12/45 kV.

La conexión entre la ST Caballos y la ST Alcorisa se materializará a través de una nueva línea dedicada de 45 kV.



4. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

4.1. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

PARQUE EÓLICO

Una de las principales formas de conseguir la minimización ambiental de una nueva infraestructura es la de analizar y plantear diferentes alternativas, de manera que tras un análisis previo y una corroboración en campo, se pueda conseguir un emplazamiento sostenible y técnicamente viable.

Para ello, se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final, que son los siguientes:

- Se respetará en el posible la vegetación natural. Asimismo se evitará afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.
- Ajustar la ubicación de las turbinas y el trazado de zanjas eléctricas y viales a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de las zonas agrícolas (desprovistas de vegetación natural).
- Minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección a las vías pecuarias.
- Evitar la afección a espacios Red Natura 2000.
- Minimizar la afección a Hábitats de Interés Comunitario.
- Potencial eólico de la zona.
- Se evitará la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.
- Se tendrá en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio.

La ubicación del presente parque eólico es el resultado de un exhaustivo trabajo de campo y de gabinete, realizado con objeto de que la futura infraestructura se ajuste todo lo posible a los criterios técnico-medioambientales anteriormente mencionados. Por ello no se realiza un análisis de alternativas como tal, sino una descripción del emplazamiento de las infraestructuras del parque eólico en proyecto.



La situación de los aerogeneradores se ha diseñado en coordinación con la ingeniería teniendo en cuenta la vegetación natural, los accesos y el potencial eólico para conseguir un parque eficiente, energéticamente y ambientalmente sostenible.

Se ha evitado la instalación de aerogeneradores en suelos de protección especial y en zonas con espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El parque eólico en proyecto está formado por 4 aerogeneradores, ubicados en la Loma de la Laguna, de la Sierra de los Caballos.

La altitud media oscila en torno a los 1.100 m y la vegetación dominante es el romeral mixto y los matorrales camefíticos.

Los 4 aerogeneradores que componen el parque eólico se proyectan dispuestos en una alineación distribuida a los vientos dominantes de la zona. Los 4 aerogeneradores se proyectan sobre vegetación natural, así como los viales, zanjas y la SET Caballos. Para minimizar los desbroces sobre vegetación natural, las zanjas de evacuación de energía se han diseñado de forma paralela a los viales de acceso. Así mismo, para el trazado de los viales de acceso, se aprovechan los caminos y/o sendas existentes.

El acceso al parque eólico se realizará por la carretera A-226, que une Castellote con Molinos.

LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

El diseño del trazado de la línea eléctrica de evacuación ha seguido los siguientes criterios generales:

- Ubicación de los Puntos de Suministro.
- Orografía del terreno.
- Usos del suelo.
- Minimización de los posibles impactos medioambientales que puedan tener sobre el entorno y sobre figuras de especial protección.
- Longitud de trazados de líneas.
- Evitar los cambios bruscos de orientación.
- El trazado de la línea discurrirá en lo posible próximo a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).



- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Distancia de seguridad a infraestructuras existentes.

El punto de conexión a red propuesto para el Parque Eólico Caballos es en barras de 45 kV de la subestación de Alcorisa, propiedad de Endesa Distribución Eléctrica, S.L. La evacuación de la energía generada por los aerogeneradores que conforman el parque eólico, se recogerá mediante una red interna subterránea en 12 kV, que conectará en la futura subestación "Caballos". En dicha subestación, se elevará la tensión por medio de un transformador 12/45 kV.

La conexión entre la ST Caballos y la ST Alcorisa se materializará a través de una nueva línea dedicada de 45 kV. Esta línea eléctrica tendrá una longitud aproximada de 16,9 km y en su trazado sobrevolará principalmente romeral mixto, matorrales camefíticos, garrigas, pinares y terrenos agrícolas.

Con respecto a la avifauna, la línea eléctrica se adaptará a los criterios establecidos en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y al 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.



5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ENTORNO

5.1. MEDIO INERTE

5.1.1. CLIMA

El clima es de montaña, pero por su cercanía al mar tiene una gran influencia del Mediterráneo. Las temperaturas pueden oscilar desde los -10 °C en invierno a los 30 °C en verano. El régimen de lluvias tiene sus máximos en primavera y otoño y mínimos en verano e invierno. Las precipitaciones son más bien escasas y sus valores medios anuales oscilan entre 400 y 600 mm.

5.1.2. GEOLOGÍA

La zona de estudio se emplaza dentro de la Cordillera Ibérica Oriental, muy cerca ya del enlace con la Cadena Costera Catalana, justo en las unidades de contacto entre la Depresión del Ebro, las altas sierras de Gúdar y el conjunto de fosas prelitorales del Maestrazgo castellonense.

El rasgo geológico fundamental es el predominio de materiales pertenecientes al período Cretácico, que corresponde a la última fase de la Era Secundaria o Mesozoico, aunque localmente también se constata la presencia de rocas de edad Triásica y Jurásica, e incluso de otras terciarias y cuaternarias.

Desde el punto de vista litológico, en función de los datos consultados en la Confederación Hidrográfica del Ebro, las infraestructuras en proyecto se asientan calizas, arenas, conglomerados, areniscas, limolitas, margas y calizas.

En el entorno más próximo al emplazamiento de las infraestructuras no existe ningún Punto de Interés Geológico (PIG), los más cercanos se encuentran a más de 1,9 km (Cueva de Las Graderas de Molinos y Yacimiento de la Cueva de Las Graderas).

5.1.3. SUELOS

Según los datos consultados en el Instituto Geológico y de Minería de España el proyecto objeto de estudio, se asienta sobre suelos clasificados como cambisol calcáreos. Los cambisoles son suelos ricos o muy ricos en calcio con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura de la capa superficial. Los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se



caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial.

5.1.4. AGUAS SUPERFICIALES

La zona de estudio se sitúa dentro de la subcuenca del Río Guadalope, perteneciente a la cuenca del Ebro.

Los recursos hídricos de la zona están formados por una red de barrancos con cauce estacionario y temporal condicionado a grandes aguaceros típicos del clima mediterráneo. El recurso hídrico de mayor entidad de la zona es el Río Guadalopillo. La línea eléctrica sobrevuela este río en el tramo final de la misma, cerca de la SE Alcorisa.

Con respecto a la hidrogeología, el ámbito de estudio se encuadra en la unidad hidrogeológica, perteneciente al Sistema de la Depresión del Ebro, "Aliaga - Calanda" (09.08.02) que presenta acuíferos de distintas litologías y edades (cenozoicos y mesozoicos).

5.2. MEDIO BIOTICO

5.2.1. VEGETACIÓN

En términos generales, y antes de entrar de una forma más precisa en la definición de unidades de vegetación y en su composición, podemos decir que tanto en la zona de ubicación de infraestructuras como en su entorno la vegetación que encontramos viene determinada por dos factores fundamentales: el clima, con grandes contrastes de temperatura, que determina la vegetación natural existente, y la acción antrópica, que ha introducido cambios sustanciales en la composición florística de la zona por el desarrollo de la agricultura y ganadería.

A continuación se realiza una breve descripción de las unidades de vegetación inventariadas en la visita de campo realizada en septiembre de 2013.

Terreno agrícola

Esta unidad de vegetación no es de origen natural, y surge como consecuencia del cultivo de la tierra por parte del hombre. Las zonas cultivadas se concentran en fondos de valle y zonas llanas con suelos más o menos fértiles. Las especies cultivadas en el entorno son de secano, destacando los cereales, aunque también se dan parcelas con cultivos leñosos, principalmente de almendros.



Es frecuente la presencia de ribazos entre cultivos, formado por especies arbustivas (*Genista scorpius* y *Thymus vulgaris*), herbáceas (*Brachypodium retusum*) y arbóreas (*Prunus dulcis* y *Quercus ilex*).

Romeral mixto

Unidad de vegetación que viene representada por un matorral adaptado a un clima extremo, caracterizado por una fuerte insolación, aridez, altas temperaturas en verano y heladas persistentes en invierno. Está dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), junto al cual se pueden encontrar las siguientes especies arbustivas: *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus phoenicea*, *Halimium sp.*, *Bupleurum frutescens*, *Ruta sp.*, *Rhamnus lycioides*, *Santolina chamaecyparissus* y *Thymalaea tinctoria*.

Los 4 aerogeneradores que componen el parque eólico, así como la torre de medición y la SET Caballos, se ubican sobre esta unidad de vegetación.

Matorral camefítico

Están ampliamente representados en el territorio. Son matorrales formados principalmente por caméfitos de poco follaje donde no faltan, o incluso llegan a ser dominantes, los hemicriptófitos. Estos matorrales pueden ser considerados como sistemas ligados a circunstancias ecológicas extremas en el ámbito Mediterráneo, sin llegar a las condiciones de la alta montaña, como ocurre en las sierras turolenses, donde se alcanzan altas temperaturas en verano y valores bajo cero en invierno. En este contexto, estas formaciones adquieren adaptaciones morfológicas, como porte almohadillado y espinas, y estructurales, ya que presentan coberturas abiertas y escasa talla.

Las especies características son cojín de monja (*Erinacea anthyllis*), tomillo (*Thymus vulgaris*) y aliaga (*Genista scorpius*), que aparecen acompañadas por *Lavandula latifolia*, *Teucrium chamaedrys*, *Sideritis sp.*, *Staehelina dubia*, *Lithodora fruticosa* y *Bupleurum frutescens*. También se encuentra coscoja (*Quercus coccifera*), enebro (*Junipeus oxycedrus*) y sabina negra (*Junipeus phoenicea*).

Formaciones de quercíneas

Estas formaciones, dominadas por encina (*Quercus ilex*) y, en menor medida, quejigo (*Quercus faginea*) no se encuentran ampliamente representadas en el ámbito de estudio, solo en aquellos enclaves en los que el suelo presenta un escaso desarrollo por cuestiones topográficas.



En el ámbito de estudio no se encuentran encinares como tal, bajo el concepto de bosque, si no ejemplares dispersos de encinas y quejigos de porte achaparrado, que pueden llegar a alcanzar mayor densidad de individuos por unidad de superficie en algunos puntos concretos de la zona, pero sin llegar a constituir un bosque propiamente dicho.

En algunas ocasiones, estas formaciones corresponden con el hábitat de interés comunitario 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*" de la Directiva 92/43/CEE.

Pinares de repoblación

Las principales especies utilizadas son el pino salgareño (*Pinus nigra*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

La edad de las plantaciones varía de unas zonas a otras, encontrándose desde repoblaciones maduras donde los pinos alcanzan gran porte y densidad de modo que el paso de luz a los estratos inferiores está limitado y prácticamente carecen de sotobosque, hasta plantaciones más jóvenes, formadas por ejemplares de pinos de porte arbustivo con un estrato arbustivo más desarrollado constituido por *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Lithodora fruticosa*, entre otras especies anteriormente descritos en la unidad de matorral camefítico.

Roquedos con vegetación natural

Esta unidad de vegetación engloba todas aquellas comunidades florísticas que se desarrollan sobre suelos rocosos o sobre suelos muy pedregosos con la roca madre muy superficial.

El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras que contienen a veces algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura.

Entre los géneros más comunes destacan *Androsacea*, *Antirrhinum*, *Chaenorrhinum*, *Sedum*, *Saxifraga*, *Rhamnus*, *Potentilla*, *Centaurea* y *Teucrium*.

Estas formaciones se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario de la Directiva 92/43/CEE 8210 "Pendientes rocosas con vegetación casmofítica".

Garriga

Bajo este nombre se engloba a unas formaciones vegetales xerofíticas, bajas y discontinuas, formadas principalmente por arbustos que dejan una parte del suelo al desnudo. Son formaciones abiertas en las que dominan grandes ejemplares arbustivos de sabina negra



(*Juniperus phoenicea*) y el enebro (*Juniperus oxycedrus*). Los espacios entre los individuos de *Juniperus* están ocupados por el matorral camefítico descrito anteriormente.

Estas formaciones se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario 5210 "Matorrales arborescentes de *Juniperus sp.*". Cuando estas formaciones adquieren configuración boscosa, se corresponderían con el Hábitat de Interés Comunitario prioritario 9560 "Bosques endémicos de *Juniperus sp.*"

Vegetación de ribera

Unidad de vegetación asociada a los cursos de agua. En la zona, el principal recurso hídrico está formado por el río Guadalopillo, en el entorno del núcleo urbano de Alcorisa.

En los cursos de agua, la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. En el borde del agua crecen saucedas arbustivas (*Salix sp.*), estando la segunda banda formada por alamedas y choperas (*Populus sp.*).

Estas formaciones se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*".

VEGETACIÓN PROTEGIDA

Según los datos consultados (Herbario de Jaca www.ipe.csic.es) en las cuadrículas UTM 10x10 km de lado en las que se ubica el proyecto no se cita la presencia de especies de flora incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y el Decreto 181/2005, por lo modifica parcialmente). Sin embargo, según información disponible del Departamento de Biodiversidad del Gobierno de Aragón, en la cuadrícula YL11 se cita la presencia de acebo (*Ilex aquifolium*), incluida en el Catálogo de Aragón bajo la categoría "De Interés Especial".

5.2.2.FAUNA

5.2.2.1. Inventario de fauna

La descripción de la comunidad faunística presente en la zona de estudio se ha realizado en base a la bibliografía disponible, en especial el Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, actualización 2008), así como información del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad del Gobierno de Aragón. El área de estudio dependerá del grupo faunístico de que se trate. Se ha tomado un radio de 30 km alrededor



de las infraestructuras en proyecto (parque eólico y la línea eléctrica) para las aves de gran tamaño (rapaces y acuáticas) y de 10 km para el resto de grupos faunísticos. Por lo que se han tenido en cuenta las siguientes cuadrículas UTM 10x10 km 30T:

- 10 km: YL11, YL12, YL13, YL21, YL22, YL23, YL20, YL10, YL00, YL01, YL02 y YL03.
- 30 km: XK99, XL90, XL 91, XL92, XL93, XL94, XL95, YK09, YL00, YL01, YL02, YL03, YL04, YL05, YK19, YL10, YL11, YL12, YL13, YL14, YL15, YK29, YL20, YL21, YL22, YL23, YL24, YL25, YK39, YL30, YL31, YL32, YL33, YL34, YL35, YK49, YL40, YL41, YL42, YL43, YL44, YL45, XL82 y XL81.

En el ámbito de estudio, se citan 11 especies de PECES CONTINENTALES debido a la presencia dentro del área de estudio, en un radio de 10 km, de ríos como el Guadaloque, el Guadalopillo y el Alchozasa y el embalse de Santolea: bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), colmilleja (*Cobitis paludica*), lobo de río (*Barbatula barbatula*), trucha común (*Salmo trutta*), barbo de Graells (*Barbus graellsii*), barbo colirrojo (*Barbus haasi*) y madrilla (*Chondrostoma miegii*), entre otros.

En el grupo de ANFIBIOS y REPTILES se enumeran 23 especies: 6 anfibios y 17 reptiles. Los anfibios que se citan son los siguientes: sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Epidalea calamita*) y rana común (*Pelophylax perezi*). De las 17 especies de reptiles destaca la presencia del galápago de Florida (*Trachemys scripta*), especie exótica invasora, el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), 2 especies de salamangana, 5 lacértidos, 7 culebras y 1 víbora.

Uno de los grupos de mayor interés faunístico, por la especial incidencia de parques eólicos y líneas eléctricas sobre su conservación, es el grupo de las AVES. En el ámbito de estudio se cita la presencia de 151 especies de aves. Por una parte, aparecen rapaces diurnas como abejero europeo (*Pernis apivorus*), milano negro (*Milvus migrans*), milano real (*Milvus milvus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Neophron percnopterus*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), las tres especies de aguiluchos ibéricos, azor común (*Accipiter gentilis*), gavilán común (*Accipiter nisus*), Busardo ratonero (*Buteo buteo*), águila real (*Aquila chrysaetos*), aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*) o halcón peregrino (*Falco peregrinus*). También están presentes 9 especies de aves de hábitos nocturnos, 7 de ellas rapaces: lechuza común (*Tyto alba*), autillo europeo (*Otus scops*), búho real (*Bubo bubo*), mochuelo



europeo (*Athene noctua*), cárabo común (*Strix aluco*), búho chico (*Asio otus*), búho campestre (*Asio flammeus*), chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) y chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*). Por otra parte, se cita la presencia de especies típicas de medios esteparios como el sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*) y paseriformes como la calandria (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), alondra común (*Alauda arvensis*) o alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).

Además también aparecen especies típicas de medios acuáticos como el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), pato colorado (*Netta rufina*) o rascón europeo (*Rallus aquaticus*), entre otros.

El grupo de las aves se completa con multitud de especies de paseriformes, entre los que destacan las familias de los túrdidos, sílvidos, córvidos, fringílicos, etc.

Por último, la fauna vertebrada se completa con el grupo de los MAMÍFEROS. En el ámbito de estudio se citan 28 especies de este grupo. En el grupo de los mamíferos el que más afectado se ve por la implantación de un parque eólico es el de los quirópteros, dentro del área delimitada por un radio de 10 km alrededor de las infraestructuras en proyecto sólo se citan dos especies de quirópteros, el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y el orejudo gris (*Plecotus austriacus*), aunque a más de 10 km, en un radio de 30 km aparecen 8 especies más. Además se cita el erizo europeo (*Erinaceus europaeus*), diversas especies de micromamíferos, como musgaño de Cabrera (*Neomys anomalus*), musaraña común (*Crocidura russula*), topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*), topillo campesino (*Microtus arvalis*), ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o el lirón careto (*Eliomys quercinus*), entre otras. También se localizan numerosas especies cinegéticas como son: liebre ibérica (*Lepus granatensis*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), jabalí (*Sus scrofa*), corzo (*Capreolus capreolus*) o cabra montés (*Capra pyrenaica*). Entre los carnívoros se citan especies como zorro (*Vulpes vulpes*), comadreja (*Mustela nivalis*), gineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*) o nutria paleártica (*Lutra lutra*).

PRESENCIA DE FAUNA PROTEGIDA

En el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas** aparecen las siguientes especies citadas para el ámbito de estudio:



- 1 en Peligro de extinción: milano real (*Milvus milvus*).
- 8 Vulnerables: 7 aves, alimoche (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*) y un quiróptero, murciélago grande de herradura mediterráneo (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- 134 en Régimen de Protección Especial: 1 pez continental, 4 anfibios, 15 reptiles, 111 aves y 3 mamíferos.

De acuerdo con los Decretos 49/1995, por el que se regula el **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón**, y Decreto 181/2005, por el que se modifica parcialmente el decreto anteriormente mencionado, aparecen:

- 1 En Peligro: águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*).
- 7 Sensibles a la Alteración de su hábitat: milano real (*Milvus milvus*), alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), nutria paleártica (*Lutra lutra*), bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) y colmilleja (*Cobitis paludica*).
- 7 Vulnerables: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), sisón (*Tetrax tetrax*), chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*), murciélago grande de herradura mediterráneo (*Rhinolophus ferrumequinum*) y lobo de río (*Barbatula barbatula*).
- 18 De Interés especial: 1 anfibio, 1 reptil, 9 aves y 7 mamíferos.

POBLACIONES DE ESPECIES SENSIBLES O CATALOGADAS

En este apartado se analizan las especies presentes en la zona de estudio con un mayor valor de conservación y más sensibles ante la implantación del parque eólico y su línea eléctrica de evacuación. Destacan las siguientes:

- **Milano real** (*Milvus milvus*). Especie catalogada como En Peligro en el catálogo español y como Sensible a la Alteración del Hábitat en el catálogo regional. Se trata de una especie de presencia regular, principalmente durante la invernada. Ocupa distintos hábitats en función de la época del año. Habita en bosques montanos y se



desplaza a terrenos despejados como cultivos, matorrales y pastizales para cazar y alimentarse. Se cita a más de 10 km de las infraestructuras en proyecto.

- **Alimoche** (*Neophron percnopterus*). Vulnerable en el catálogo español y en el regional. Se trata de una especie estival de carácter carroñero que prospecta zonas de matorral, riberas y muladares. Los nidos más cercanos se localizan a más de 10 km de las infraestructuras en proyecto.
- **Buitre leonado** (*Gyps fulvus*). Se incluye en el listado español de especies en Régimen de Protección Especial. Rapaz residente, que requiere amplios terrenos que permitan la prospección del espacio en busca de alimento y una orografía compleja ya que requiere la presencia de grandes cortados rocosos donde nidificar. Se trata de una de las especies más afectadas por la implantación de este tipo de infraestructuras. Existe numerosas buitreras en un radio de 10 km de la zona de implantación del parque eólico siendo las más próximas, a menos de 3 km del área de ubicación del parque eólico, la de Morrón del Coscollar en el paraje de Los Morrones y la de Cuevas de Cañart en el paraje de El Focino. En un radio de 10 km existe además 4 muladares.
- **Aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*): Vulnerable en el catálogo español y en el regional. Se trata de una especie frecuente en zonas de cultivo extensivo de cereal, donde se reproduce. Se cita a más de 10 km de la zona de emplazamiento del parque eólico.
- **Aguilucho pálido** (*Circus cyaneus*). Se encuentra en el listado de especies en régimen de protección especial y en Aragón está catalogada como Sensible a la alteración de su hábitat. Se trata de una especie invernante y suele preferir las extensas plantaciones de cereal. Se cita a más de 10 km de la infraestructura en proyecto.
- **Águila real** (*Aquila chrysaetos*). Especie recogida en el listado de especies en Régimen de Protección Especial. Habita en las zonas donde la vegetación no es muy densa y en pinares. Utiliza como zonas de caza las llanuras, los bosques despejados y lugares semiáridos.
- **Águila-azor perdicera** (*Hieraaetus fasciatus*). Catalogada como Vulnerable en el catálogo español y como En Peligro en el catálogo de Aragón. Habita en zonas forestales que estén mezcladas, como en mosaico, con zonas de matorral y terrenos abiertos, donde campea. Las infraestructuras en proyecto se encuentran dentro del



ámbito de aplicación del plan de recuperación de esta especie en Aragón (Decreto 326/2011 del Gobierno de Aragón).

- **Cernícalo primilla** (*Falco naumanni*). Presente en el listado de especies en régimen de protección especial y catalogada como Sensible a la alteración de su hábitat en Aragón. Esta especie se cita a más de 10 km del parque eólico en proyecto.
- **Búho real** (*Bubo bubo*). Incluida en el listado de especies en Régimen de Protección Especial. Nidifica en cortados rocosos a una altura muy variable y poco selectiva en cuanto a la ocupación de hábitats. La mayor parte de la población aragonesa se encuentra en áreas poco arboladas, con predominio de matorrales y pequeñas superficies cultivadas intercaladas.
- **Sisón** (*Tetrax tetrax*): Vulnerable tanto en el catálogo español como en el de Aragón. Habita en áreas despejadas, abiertas, muchas veces esteparias, como pastizales, campos de cereales y otras herbáceas. Especie citada a más de 10 km del parque eólico.
- **Ganga ibérica** (*Pterocles alchata*) y **Ganga ortega** (*Pterocles orientalis*). Ambas especies están catalogadas como Vulnerables en el catálogo nacional y en el regional. Presentan requerimientos de hábitat muy similares: zonas cerealistas diversificadas por la alternancia de sembrados con barbechos y eriales y vegetación natural con estructura de matorral bajo y abierto. Citadas a más de 10 km del parque eólico y la línea de evacuación en proyecto.
- **Alondra ricotí** (*Chersophilus duponti*): Catalogada como Vulnerable en el Catálogo Español y Sensible a la alteración del hábitat en el Catálogo de Aragón. Se trata de una especie sedentaria, típicamente esteparia, que ocupa zonas de matorral caméfito de 20-40 cm de altura media. Se cita en la cuadrícula de implantación del parque eólico.
- **Chova piquirroja** (*Pyrhocorax pyrrhocorax*): Catalogada Vulnerable en Aragón y recogida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial. Ocupa una gran variedad de hábitats siempre que dispongan de prados o cultivos extensivos de secano, donde obtienen alimento, y de lugares de nidificación.
- **Murciélago grande de herradura** (*Rhinolophus ferrumequinum*). Vulnerable tanto en el Catálogo Español como en el Catálogo de Aragón. Especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios



abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Se alimenta principalmente de lepidópteros, ortópteros y coleópteros.

5.3. MEDIO PERCEPTUAL

El parque eólico en proyecto, se encuentra en la unidad de paisaje denominada Sierras Ibéricas, en la subunidad Sierras del Bajo Aragón, Cuencas Mineras y Norte de Castellón (Sierras de Ejulve y de los Caballos), definida en el Atlas de Paisaje por el Ministerio de Medio Ambiente (Mata & Sanz, 2003).

Se trata de un paisaje de sierras que son ya de transición hacia los altos macizos ibéricos; sierras calcáreas modeladas a partir de una superficie de erosión fuertemente disecada por el encajonamiento de la red de drenaje que deja al descubierto la compleja estructura interna. Las huellas de esta superficie se conserva en las áreas de interfluvio, especialmente la deformación de la caliza es débil, apareciendo relieves pequeños de tipo "muela" o sierras de cumbre plana. Sin embargo, en los estrechos abiertos por el encajonamiento de los ríos, los cañones y hoces, dejan ver los estratos verticales o fuertemente inclinados, dando lugar a morfoestructuras espectaculares como los llamados "órganos de Montoro", un conjunto de estratos resistentes, en disposición vertical, a los que la erosión ha aislado y cortado transversalmente. En las áreas menos deformadas, sobre la antigua superficie de erosión, se conservan restos del exokarst en forma de poljés y dolinas; donde el espesor de las calizas es importante existe también un importante endokarst con cuevas como la de las Graderas, en Molinos.

Las actividades ganaderas, tradicionalmente ganado lanar y actualmente también ganado porcino, y las forestales (pinos rodenos implantados) son más importantes que la agricultura, dedicada fundamentalmente al cultivo del cereal en bancales en las laderas montañosas.

5.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MUNICIPIOS

El área de emplazamiento del parque eólico se encuentra en el término municipal de Castellote, perteneciente a la comarca del Maestrazgo. El núcleo urbano más próximo es Las Cuevas de Cañart, localidad del término municipal de Castellote, que se encuentra a 2 km



del Parque Eólico en Proyecto. El resto de los núcleos de población se encuentran a más de 4,5 km.

La línea eléctrica de evacuación discurre por los términos municipales Castellote, Seno, Alcorisa y Berge, estos tres últimos pertenecen a la comarca del Bajo Aragón.

En la siguiente tabla se presentan los datos generales de la población de los términos municipales objetos de estudio. Los datos de la población están expresados en habitantes, la superficie en Km² y la densidad en hab/Km² (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2011).

Comarca	Municipio	Población	Superficie Total	Densidad
Maestrazgo	Castellote	819	233	4
	Seno	46	17,85	3
Bajo Aragón	Alcorisa	3.622	121,20	30
	Berge	264	42,46	6

Tabla 2. Datos Municipales. Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2011.

5.4.2.MONTES

Según datos de la Dirección General de Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, el parque eólico no afecta a ningún monte de utilidad pública. Algunos tramos de la línea de evacuación pasan por los siguientes montes:

- Sierra de los Caballos y El Pinar. MUP 000111, matrícula 44000111. Ayuntamiento de Castellote.
- Atalaya, Casica Roya, Sardera, Cabezos y Suertes de Abenfigo, Las Porteras y las Foyas. MUP 000103D, matrícula 44000356. Ayuntamiento de Castellote.
- Cuarteles norte, este, sur y oeste. MUP 000103A, matrícula 44000353. Ayuntamiento de Alcorisa.

5.4.3.VÍAS PECUARIAS

En base a los datos de la Dirección General de Gestión Forestal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, ni el parque eólico ni la línea de evacuación afectan a vías pecuarias.



5.5. ESPACIOS PROTEGIDOS Y/O CATALOGADOS

Se indica el listado de las figuras consultadas para la realización del presente apartado:

- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de aves silvestres.
- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas de Especial Conservación (ZEC): Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Red de Espacios Naturales Protegidos de Aragón: Ley 6/1998, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.
- Zonas Húmedas de Importancia Internacional: Convenio RAMSAR.
- Hábitat de Interés Comunitario: Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Áreas Importantes para las Aves (IBA): SEO/BirdLife.
- Plan de Ordenación de Recursos Naturales (PORN).
- Planes de conservación de diferentes especies de flora y fauna de Aragón.
- Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón recogidas en el Resolución de 30 de junio de 2010, de la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad.
- Reservas de la biosfera establecidas por la UNESCO.
- Lugares de importancia natural patrimonio de la humanidad establecidos por la UNESCO.

A continuación se indican aquellos espacios protegidos y/o catalogados potencialmente afectados por la ejecución del proyecto, o bien situados próximos a la zona de estudio:

ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES (DIRECTIVA 2009/147/CE)

El presente proyecto no afecta a la ZEPA Río Guadalupe-Maestrazgo (Cod.ES0000306), no obstante, el aerogenerador más cercano se encuentra a 970 m de distancia y la línea eléctrica a unos 156 m.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (DIRECTIVA 92/43/CEE)

Según la Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario disponible en el Ministerio de Medio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, los aerogeneradores, zanjales eléctricos y viales



de acceso no afectan a Hábitat de Interés Comunitario (HIC). Sin embargo, la línea eléctrica de evacuación sobrevuela recintos que contienen los siguientes HIC:

HIC	Longitud (m)
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus sp.</i>	758
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus sp.</i>	353
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	91
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	12
92A0 Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	164
9340 Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	199
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus sp.</i>	
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	
9560* Bosques endémicos de <i>Juniperus sp.</i>	

Tabla 3. Recintos con HIC sobrevolados por la línea eléctrica de evacuación y longitud en metros de línea eléctrica que sobrevuela cada recinto.

MONUMENTOS NATURALES

El presente proyecto no afecta a monumentos naturales. No obstante, indicar que aproximadamente a 1,5 km del aerogenerador nº 4 se encuentra el Monumento Natural de las Grutas de Cristal de Molinos (Decreto 197/2006, de 19 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran los monumentos naturales de las Grutas de Cristal de Molinos y del Puente de Fonseca).

ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (SEO/ BIRDLIFE)

El presente proyecto no afecta a IBAs. La más próxima es la IBA nº99 "Río Guadalupe", que se encuentra a unos 1.600 m del aerogenerador más cercano y a unos 742 m de la línea eléctrica.

PLAN DE PROTECCIÓN DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA (DECRETO 236/2011)

El parque eólico en proyecto y su línea eléctrica de evacuación se encuentran dentro del Ámbito de Protección del Águila-azor perdicera (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).

El Área Crítica para la conservación del águila-azor perdicera más próxima se encuentra a 1.200 m al oeste de la línea eléctrica.

PLAN DE PROTECCIÓN DEL CANGREJO DE RÍO (DECRETO 127/2006)

El parque eólico y la línea eléctrica de evacuación se encuentran dentro del ámbito de protección del cangrejo de río (D127/2006, 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). Destacar que por las características del proyecto, no se afectarían a los objetivos de dicho plan.

PLAN DE PROTECCIÓN DEL QUEBRANTAHUESOS EN ARAGÓN (DECRETO 45/2003)

El parque eólico en proyecto no afecta a este plan, no obstante mencionar que el ámbito de aplicación se encuentra a unos 970 m del aerogenerador más cercano y a unos 156 m de la línea eléctrica.

ZONA DE PROTECCIÓN PARA LA AVIFAUNA (REAL DECRETO 143/2008)

El presente proyecto se encuentra dentro de la zona de protección para la avifauna en función del RD1432/2008. A este respecto, destacar que la línea eléctrica se adaptará a los criterios establecidos en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y al 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.

5.6. PATRIMONIO CULTURAL

En este apartado se tomará en consideración los Bienes de Interés Cultural (BIC) localizados en los términos municipales objeto de estudio, así como el Patrimonio Cultural inventariado, facilitado por el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón.

5.6.1. BIENES DE INTERÉS CULTURAL (BIC)

Los BIC son aquellos bienes considerados más relevantes del Patrimonio Histórico Español, que son declarados según los términos recogidos en la legislación vigente y que cuentan con el máximo grado de protección y tutela.

	Monumentos	Jardín Histórico	Conjunto Histórico	Sitios Históricos	Zona Arqueológica	Otros Bienes
Castellote	7	-	-	1	-	-
Berge	-	-	-	-	-	-
Alcorisa	1	-	-	-	1	-
Seno	-	-	-	-	-	-

Tabla 4. Bienes de Interés Cultural (Fuente: Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales. 2011).



5.6.2. PATRIMONIO CULTURAL INVENTARIADO

Según las cartas arqueológicas y paleontológicas del término municipal de Castellote en el cual se asienta el Parque Eólico Caballos, consultadas al Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón, el parque eólico no afectaría a ningún yacimiento inventariado. Comentar, que el yacimiento más próximo es el yacimiento arqueológico denominado *Base Valdepinos 2. Fuente de Salz* y se encuentra a aproximadamente 150 metros del tramo de la línea eléctrica que discurre por el término municipal de Castellote.

Comentar, que estamos a la espera de la contestación por parte del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural de las cartas arqueológica y paleontológica existentes en los términos municipales de Seno, Berge y Alcorisa por donde discurre la línea eléctrica.



6. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES E IMPACTOS GENERADOS

Para identificar los posibles impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las actuaciones-acciones necesarias para la construcción del parque eólico y sus infraestructuras asociadas. Además, habrá que considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener alguna incidencia sobre el medio ambiente.

Se ha identificado las acciones y los principales impactos medioambientales generados por ellas.

→ Acciones:

- Apertura-adecuación de los viales
- Excavación de las cimentaciones de los aerogeneradores y apoyos
- Montaje de los aerogeneradores, torre de medición y SET
- Excavación de las zanjas eléctricas
- Tendido de conductores y montaje de apoyos
- Operaciones de mantenimiento
- Producción y Transporte de energía eléctrica
- Desmantelamiento del parque eólico y línea eléctrica

Estas acciones, a su vez, llevan asociadas otra serie de acciones secundarias y comunes para varias de las actuaciones como pudieran ser la circulación de maquinaria, movimientos de tierra, desbroces y aumento de la presencia humana.



IMPACTOS PRINCIPALES GENERADOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Aire-Atmósfera

- Cambios en la calidad del aire
- Aumento de niveles sonoros

Suelos-Geología

- Pérdida de suelos
- Aumento riesgos de erosión
- Compactación del suelo
- Contaminación del suelo
- Cambios de relieve

Agua

- Contaminación por incremento de sólidos en suspensión u otros
- Interrupción de la red de drenaje superficial

Vegetación

- Eliminación
- Degradación

Fauna

- Alteración del hábitat
- Molestias
- Mortalidad
- Ocupación del territorio-Desplazamiento

Paisaje

- Intrusión visual
- Disminución de la calidad del paisaje

Medio Socioeconómico

- Afección a las infraestructuras
- Afección a la población
- Afección al patrimonio
- Afección a la economía
- Afección a los usos del suelo

Patrimonio Cultural

- Afección bienes culturales, tanto conocidos, así como inéditos.

6.1. MATRIZ DE IMPACTOS POTENCIALES

A continuación se representa en una tabla los potenciales impactos que tendrán la construcción y explotación del parque eólico sobre los diferentes factores ambientales. La valoración de estos impactos, tanto cualitativa como cuantitativa, es objeto del futuro Estudio de Impacto Ambiental.

	FACTORES AMBIENTALES																					
	Aire	Geología					Hidrología		Vegetación		Fauna			Paisaje		Usos suelo		Infraestr.	Población	Economía	P. Cultural	
ACCIONES: FASE DE CONSTRUCCIÓN	Calidad Ruido	Cambios relieve	Pérdida suelos	Riesgo erosión	Compact. suelo	Contam suelo	Contam	Interrup	Eliminación	Degradación	Alteración de hábitat	Molestias	Mortalidad	Ocupación	Intrusión	Calidad	Recre.	Produt.	Afección	Afección	Dinamizac	Afección
OCUPACIÓN DEL SUELO											●							●			●	●
DESBROCES Y DESPEJE DE LA VEGETACIÓN		●	●	●					●		●	●				●						
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	●		●				●			●					●	●						●
TRÁNSITO DE MAQUINARIA	●				●	●				●					●				●	●		
MONTAJE DE LOS AEROGENERADORES															●							
CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES Y APOYOS						●																
CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y LA LÍNEA ELÉCTRICA						●					●	●					●	●			●	
ACCIONES: FASE DE EXPLOTACIÓN																						
PRESENCIA DE LOS AEROGENERADORES Y DE LA LÍNEA ELÉCTRICA														●	●			●				
PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA	●												●									
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO										●		●							●	●	●	

Tabla 5. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. Se identifican los impactos que llevará a cabo la construcción del parque eólico sobre cada uno de los factores ambientales, diferenciando la fase de construcción y de explotación.

¹ La construcción del parque eólico engloba las siguientes acciones: acopio de materiales, ocupación temporal, desbroces, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y equipos, cimentación y montaje de aerogeneradores y apoyos.



6.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

6.2.1. AFECCIÓN A LA ATMÓSFERA

Los impactos sobre la atmósfera se centran en cambios en la calidad del aire por aumento de partículas en suspensión y contaminantes atmosféricos e incremento del nivel de ruidos. Están asociados a la circulación de maquinaria, al transporte de materiales y equipos y a acciones de movimientos de tierra.

En fase de explotación, el efecto más significativo es el incremento de ruido por el movimiento de las palas de los aerogeneradores. Comentar, que el núcleo urbano más próximo es Las Cuevas de Cañart, localidad del término municipal de Castellote, que se encuentra a 2 km del Parque Eólico en Proyecto.

6.2.2. AFECCIÓN AL SUELO-GEA

La afección viene dada por alteraciones del sustrato y aumento de erosión, debido a la apertura y acondicionamientos de los viales de acceso, sobre todo si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas, y al emplazamiento de los aerogeneradores, plataformas, SET e instalaciones auxiliares, así como del tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la creación de accesos. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

Otro punto importante es el riesgo de contaminación por vertidos de diferente índole.

6.2.3. AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN

El impacto sobre la vegetación se produce como consecuencia de los desbroces necesarios para la apertura de los viales de acceso, las plataformas y las zanjas de interconexión entre aerogeneradores y de evacuación de la energía generada. Los 4 aerogeneradores del parque eólico se proyectan sobre vegetación natural, así como la SET Caballos y la torre de medición, concretamente sobre romeral mixto. Así mismo, los viales nuevos (excepto unos 76 m que discurren por terreno agrícola) y las zanjas (salvo unos 32 m) se proyectan sobre esta unidad de vegetación natural. A este respecto, destacar que se aplicarán una serie de medidas preventivas y correctoras que minimicen el impacto sobre toda la vegetación natural. En cuanto a la línea eléctrica de evacuación, aproximadamente un 27% del trazado discurre por terreno agrícola y el 73% restante lo hace por vegetación natural.



6.2.4.AFECCIÓN A LA FAUNA

Existe numerosa bibliografía en la que se determina la afección de los parques eólicos sobre la fauna, y en especial sobre aves y quirópteros. A modo de resumen, se han identificado los siguientes impactos:

- Alteración y pérdida de hábitat.
- Molestias a la fauna.
- Desplazamiento de fauna-Efecto vacío.
- Riesgo de mortalidad tanto por la presencia de los aerogeneradores y la línea eléctrica de evacuación como por el atropello tanto en la fase de construcción como de explotación.

El impacto más significativo de los parques eólicos sobre la fauna, principalmente aves y quirópteros, es el riesgo de colisión con las palas de los aerogeneradores y el riesgo de colisión con la línea eléctrica de evacuación, principalmente por el valor de conservación de las especies involucradas y porque es un impacto observable y medible.

Por otro lado, se considera que no habrá riesgo de electrocución con la línea eléctrica debido a que se adaptará a los criterios establecidos en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y al 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.

6.2.5.AFECCIÓN AL PAISAJE

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. Los aerogeneradores y línea eléctrica crean una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- Los aerogeneradores y apoyos son estructuras verticales destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales.
- El cableado de la línea eléctrica está formada por estructuras artificiales de carácter lineal, lo que hace que su impacto visual, sea mayor que si fueran estructuras puntuales que ocupan menos extensión.



- Los aerogeneradores son estructuras artificiales de carácter puntual, lo que hace que su impacto visual, aunque exista, sea menor que si fueran estructuras lineales que ocuparan grandes extensiones, no obstante hay que tener en cuenta que en la mayoría de las ocasiones, como la que nos ocupa, la disposición de los aerogeneradores se realiza en alineaciones, introduciendo un elemento lineal.
- Los objetos en movimiento atraen la atención del observador, por ello las palas de los aerogeneradores girando constituyen puntos dominantes en el paisaje.
- La intrusión visual disminuye con la distancia.

6.2.6.PATRIMONIO CULTURAL

El impacto sobre el Patrimonio Cultural se produce como consecuencia de los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los viales de acceso, las plataformas, zapatas de los aerogeneradores y zanjas de interconexión entre aerogeneradores, y depende de la presencia de patrimonio arqueológico y paleontológico en el área de estudio. Por lo tanto, debido a que los yacimientos arqueológicos y paleontológicos inventariados en la zona de emplazamiento del parque eólico se localizan a más de 300 metros, *a priori* no se prevé afección al patrimonio cultural por la construcción del parque.

No obstante, tal como dictamina el Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio cultural, (Exp:001/09.418(2013)) el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Caballos deberá contener un estudio específico del impacto sobre el Patrimonio Cultural.

Comentar, que estamos a la espera de recibir las cartas arqueológicas y paleontológicas de los términos municipales de Seno, Berge y Alcorisa por dónde discurre la línea eléctrica de evacuación del Parque Eólico. No obstante, el tramo que discurre por el término municipal de Castellote no afecta a ningún yacimiento inventariado, el más próximo es el yacimiento arqueológico denominado *Base Valdepinos 2. Fuente de Salz* y se encuentra a aproximadamente 150 metros.



7. BIBLIOGRAFÍA

- AYUGA TELLEZ, F. (2001), Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Fundación Alfonso Martín Escudero.
- CONESA, V. (1997), Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones mundi Prensa.
- DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R., (2003) Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SEO/BirdLife. Madrid.
- GÓMEZ, D. (1999), Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- LÓPEZ, A. G (2002), Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi-Prensa.
- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (eds) (2004). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
- MATA R. & SANZ C. (2006). Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- PALOMO, L. J., GISBERT, J. y BLANCO, J.C. (2007). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ y M. LIZANA, (eds) (2002). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- PUENTE, J. (2004). Guía de la flora de la depresión del Ebro. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987), Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- SAMPIETRO, J. F. y PELAYO, E. (2000). Aves de Aragón. Atlas de Especies Nidificantes. Diputación General de Aragón.
- SEO-ARAGÓN (2004). Rocín. Anuario Ornitológico de Aragón 1999-2003. SEO/BirdLife.
- SUAREZ, F. 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.



- TELLERÍA, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raíces. Madrid.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M.F. (1994). Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- VARIOS AUTORES (2001). Puntos de Interés Geológico de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
- VIADA, C. (1998). Áreas Importantes para las Aves en España. Monografía nº 5. SEO/BirdLife.
- VERDÚ, J. R., GALANTE E. 2006. Libro Rojo de los Invertebrados de España. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.

ANEXOS

ANEXO I: FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1: Camino de acceso al parque eólico



Fotografía 2: Emplazamiento de la Subestación



Fotografía 3: Emplazamiento del aerogenerador 3 sobre romeral mixto.



Fotografía 4: Vista desde el emplazamiento del aerogenerador 1 hacia los aerogeneradores 2, 3 y 4. La totalidad del parque eólico se asienta sobre vegetación natural.



Fotografía 5: Comienzo de la línea eléctrica de evacuación. La línea discurre a la derecha de la caseta más oriental que se observa en la foto.



Fotografía 6: Zona por dónde discurre la Línea eléctrica de evacuación. Su trazado va desde la zonas de mayor altitud localizadas en la parte izquierda de la foto hasta el camino existe que se observa a la derecha de la foto.



Fotografía 7: La línea eléctrica discurre por terrenos agrícolas de forma paralela al camino que se observa en la foto. El camino se encuentra en buen estado y se utiliza como vial de acceso al parque eólico.



Fotografía 8: Panorámica de la zona de emplazamiento de la línea eléctrica. Al fondo se observa el Embalse de Gallipué.



Fotografía 9: Zona de cruce de la línea eléctrica de evacuación con la carretera N-211 y el río Guadalopillo.



Fotografía 10: Tramo final de la línea de evacuación hasta la SE Alcorisa.

ANEXO II: CARTOGRAFÍA



ÍNDICE

MAPA 1: LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

MAPA 2: SÍNTESIS AMBIENTAL

Mapa 1: Localización y emplazamiento

Mapa 2: Síntesis Ambiental