



IBERDROLA

Ingeniería y Consultoría, S.A.U.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL
PARQUE EÓLICO EL CABEZUELO, PROVINCIA
DE GUADALAJARA**

PROYECTO: **PARQUE EÓLICO EL CABEZUELO, PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Estudio

UNIDAD: **Vacío**

IDENTIFIC.: **SA125Q-ES-04.000378.00023**

REV.: **0**

FECHA: **10/09/2004**

ID CLTE:

ID SAP:

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Nivel 1

Nivel 2

No aplica

C O N T R O L D E R E V I S I O N E S

REV. FECHA MOTIVO HOJAS REVISADAS



1. OBJETO Y ANTECEDENTES

El proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es el Parque Eólico El Cabezuelo en la provincia de Guadalajara. Con este proyecto, promovido por Iberdrola Energías Renovables de Castilla La Mancha S.A. (en adelante IBERCAM) se persigue la construcción de un Parque comercial dotado de un sistema de producción eléctrica basado en aerogeneradores que aprovechan la energía del viento y permiten el ahorro de otras fuentes energéticas, fomentando a la vez el uso de tecnologías energéticas avanzadas dentro del campo de las energías renovables.

Este Parque Eólico queda configurado como un parque con 4 alineaciones y 15 máquinas G87-2000 en total, de 87 m de diámetro de pala, 78 m de altura y generador de 2.000 kW de potencia, lo cual equivale a una potencia instalada de 30 MW.

La Ley 5/1999, de 8 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla-La Mancha establece en su Anexo 2, epígrafe 3.h. la obligatoriedad de realizar una evaluación simplificada de impacto ambiental para los Parques Eólicos. Posteriormente en el Decreto 178/2002, de 17-12-02, por el que se aprueba el Reglamento General de Desarrollo de la Ley 5/99 también establece en el Anexo 1, epígrafe k) la obligatoriedad de realizar una evaluación ordinaria de impacto ambiental para las instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (Parques Eólicos) que tengan 50 o más aerogeneradores, o que se encuentren a menos de 2 kilómetros de otro Parque Eólico. Por otro lado, indicar que el Parque Eólico previsto se localiza fuera de las zonas de exclusión establecidas en la Orden de 7 de febrero de 2000, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente en la que se regulan las zonas no aptas para la instalación de parques eólicos.

Por otra parte, la Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, incluye en su Anexo II, de proyectos para los que los Estados miembros determinarán (mediante estudio caso por caso o mediante umbrales o criterios establecidos por el propio Estado) si el proyecto será objeto de evaluación de impacto ambiental, las *Instalaciones para la utilización de la fuerza del viento para la producción de energía (parques eólicos)*.

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto a evaluar, el presente Estudio incluye un análisis de mayor alcance para los impactos que, de forma general, presentan una mayor magnitud, pudiendo destacar entre ellos el impacto visual, el acústico y el generado en el medio biológico (fauna y vegetación).

Por último, indicar que la subestación transformadora (en adelante ST) en donde se conecta el Parque Eólico El Cabezuelo es la misma que la del Parque Eólico Maranchón IV, se trata de la ST Maranchón IV (la cual ya dispone de Declaración de Impacto Ambiental positiva y Aprobación de Proyecto).

2. RESULTADO DE LAS CONSULTAS PREVIAS

A continuación se exponen las contestaciones de las entidades consultadas que se han considerado de mayor relevancia en el desarrollo del presente proyecto.

ORGANISMO	CONTENIDO DE LA RESPUESTA	CONTESTACIÓN A ASPECTOS AMBIENTALES
<p>Servicio Provincial de Calidad Ambiental de la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Guadalajara.</p>	<p>Se deberán modificar algunas posiciones o replantar viales y zanjas de cableado con el objetivo de minimizar afecciones a la cubierta vegetal. Las modificaciones propuestas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los aerogeneradores A3.1, A3.2, A3.3, A4.1 y A4.2, así como los viales que los conectan se deberán replantar de tal modo que la afección a las especies arbóreas y matorral sea mínima. • Con el objetivo anterior, se considera que la zanja de cableado que conecta el A3.3 y el A4.1, deberá discurrir por zonas despejadas de vegetación, y no en línea recta afectando a un pequeño barranco y a vegetación natural. 	<p>Tanto los aerogeneradores como los viales señalados se han ajustado a caminos existentes.</p> <p>La zanja se ha modificado para evitar la afección al barranco.</p>
	<p>Se procederá a la delimitación y balizamiento de la zona en la que se desarrollen las obras de excavación, construcción de viales y plataformas, estando prohibido en todo momento el tránsito de maquinaria y de vehículos fuera de estos recintos</p>	<p>Las citadas medidas serán llevadas a cabo.</p>
	<p>Se diseñará un plan de restauración en el que se contemple de forma metódica y exhaustiva las técnicas y las especies a emplear en las revegetaciones de taludes, cunetas y plataformas, que serán acordes con la vegetación del entorno.</p>	<p>Se diseñará este Plan de acuerdo a lo indicado en el Anexo 12.</p>
	<p>Se deberá diseñar la red de evacuación de aguas de las infraestructuras del parque, de tal modo que no produzcan variaciones importantes en los barrancos colindantes, ya que pueden dar lugar a fenómenos erosivos.</p>	<p>Dicha red de evacuación será diseñada.</p>
	<p>Se procederá a la desmantelación de todos los medidores de viento que han sido instalados para el estudio de vientos del proyecto.</p>	<p>Dichos medidores de viento serán desmantelados.</p>
<p>Dirección General de Medio Natural de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.</p>	<p>Para acceder a los aerogeneradores A3.1, A3.2 y A3.3 se deberá utilizar el camino existente que parte del P.K. 2+200 de la carretera GU-406 en dirección sureste, hasta encontrarse entre las posiciones A3.1 y A3.2.</p>	<p>Como ya se ha indicado los aerogeneradores señalados se han ajustado a caminos existentes buscando de ese modo minimizar la afección.</p>

ORGANISMO	CONTENIDO DE LA RESPUESTA	CONTESTACIÓN A ASPECTOS AMBIENTALES
	<p>Desde el aerogenerador A3.3 hasta el A4.1 se deberá aprovechar el camino existente que discurre en dirección sur hasta las proximidades de una parcela agrícola, bordeando la misma por su extremo norte, y accediendo a la alineación A4.1 – A4.5 a la altura de los dos primeros aerogeneradores.</p>	<p>Se aprovechará este camino.</p>
	<p>La ampliación de los caminos existentes deberá restringirse al mínimo posible para evitar afecciones innecesarias al sabinar-enebral. De igual forma, deberá minimizarse la ocupación superficial de las obras (plataformas de montaje, viales de servicio, zona de acopio de materiales, etc.) en la alineación A3.1 – A3.3.</p>	<p>Se reducirá todo lo posible la afección al suelo y vegetación aprovechando al máximo la red de caminos existentes.</p>

3. LOCALIZACIÓN

El Parque Eólico El Cabezuelo forma parte de un conjunto de instalaciones estudiadas para el aprovechamiento energético del viento existente en la zona correspondiente al término municipal de Maranchón, en la provincia de Guadalajara.

El Parque Eólico El Cabezuelo queda configurado como un parque de 4 alineaciones y de 15 máquinas G87-2000, de 87 m de diámetro de pala, 78 m de altura y generador de 2.000 kW de potencia, lo cual equivale a una potencia instalada de 30 MW.

Se disponen de datos de viento de nueve estaciones meteorológicas, las cuales, que aún recogen datos en la actualidad, son conocidas como "Maranchón" desde Junio de 1998; "Codes" desde Marzo de 1999; "Ánguita" desde Septiembre de 1999; "Escalón", "Costado", "Clares", "Pocillo", "Pardilla" y "Pardo" desde Junio de 2000.

4. OBRA CIVIL

- Descripción del acceso

El acceso al "Parque Eólico El Cabezuelo" se realiza utilizando dos carreteras locales que dan acceso a dos grupos de aerogeneradores, partiendo ambas desde la localidad de Maranchón:

- Aerogeneradores A1.1 hasta A1.3 y A3.1 hasta A3.3: el acceso a estas máquinas se realiza desde la GU-406, aproximadamente en los pks 0+750 y 2+190 respectivamente. Desde esos puntos parten sendos caminos de nuevo trazado, definiéndose su trazado según los ejes 1 y 4.
- Aerogeneradores A2.1 hasta A2.4 y A4.1 hasta A4.5 : se accede a ambos grupos desde la carretera GU-407 (Maranchón – Clares). El grupo A2 utiliza los ejes de nuevo trazado 2 y 3 que contactan en la carretera en el PK 2+625. Para el grupo A4 se utilizan los ejes 5 y 6 de nuevo trazado que parten del PK 3+300.

Es necesario rectificar una curva (a la altura del PK 2+500 aproximadamente) para permitir el giro del transporte previsto.

La subestación es la misma que la del Parque Eólico Maranchón IV, por lo que su acceso es el mismo, partiendo aproximadamente del PK 24,5 de la N-211.

Los caminos internos del Parque tienen por objeto permitir el acceso a todos y cada uno de los aerogeneradores, tanto para la fase de construcción como para la de explotación del Parque. En la medida de lo posible se utilizarán los caminos existentes como base del nuevo trazado. La longitud total de caminos y ramales de acceso de nueva implantación es de 4.713 m.

Como condicionantes generales del trazado se han considerado una pendiente máxima del 10 % en los caminos de 5 m de ancho (reduciéndose a un 8 % en curvas cerradas) y del 7 % en los caminos de 11 m. El radio mínimo utilizado en las curvas es de 35 metros.

También se ha tenido en cuenta la necesidad de compensar los volúmenes de excavación con los de terraplén.

Como sección tipo se ha adoptado una capa de firme de 0,40 m de zahorra recebada y compactada sobre 0,20 m de terraplén compactado, tras haber excavado 0,30 m desde la superficie natural del terreno. Se dispone una pendiente transversal del 3 % desde el centro hacia los bordes. Esta sección tipo adopta las siguientes variantes, en función del ancho del camino necesario:

- Sección Tipo 1: ancho de 5 m
 - Sección Tipo 2: ancho de 5 m, a media ladera
 - Sección Tipo 3: ancho de 11 m, a media ladera
- Plataformas

Junto a cada aerogenerador se dispondrá una plataforma de dimensiones 30 m x 20 m, con un firme formado por 0,40 m de zahorra compactada.

- Cimentaciones

Las zapatas de cimentación serán cuadradas, de dimensiones 14,5 m x 14,5 m, con un canto de 1,40 m. El pedestal será de 8 m de diámetro, con un canto de 2,15 m. La virola de cimentación tendrá un diámetro de 4,034 m.

- Drenaje

El sistema de drenaje adoptado consiste básicamente en la disposición de cunetas en los bordes de la calzada en excavación, y en la construcción de pasos bajo el acceso mediante tubos de PVC de diámetro 0,40 metros, dotados de las correspondientes boquillas (pocillo o aletas) tanto de recogida de aguas en la entrada como de salida de las mismas.

5. PRODUCCIÓN ENERGÉTICA

Con los datos de la curva de distribución del viento y la curva de potencia del aerogenerador G87/2000, se ha calculado la producción energética total y en cada rango de velocidad, en el emplazamiento de medida. Otro de los aspectos a analizar en la producción del parque es el de las pérdidas ocasionadas por las sombras o estelas que se producen entre aerogeneradores, las cuales varían en función de la orientación de las alineaciones y de la rosa de vientos que haya en cada caso.

La producción bruta media de las máquinas en parque es de 5.227 MWh/año. Para el conjunto de 15 aerogeneradores, la producción bruta del parque es de 78.415 MWh/año. A este valor hay que descontar las pérdidas debidas a indisponibilidad de aerogeneradores y red, y a las debidas a transformación y transporte de electricidad, resultando la producción neta del parque 66.415 MWh/año, lo que supone 2.214 horas equivalentes/año.

6. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende terrenos del término municipal de Maranchón, provincia de Guadalajara. De manera general el área de Maranchón muestra una dominancia de páramos situados entre los 1.200 y 1.300 metros de altitud. Toda la zona se inscribe en la rama castellana del Sistema Ibérico presentando una disposición general noroeste-sureste y configurando la meseta Herciniana, producto del hundimiento de las formaciones montañosas hercinianas y una posterior sedimentación de areniscas y conglomerados en un primer momento y elementos carbonatados después.

Desde el punto de vista de la vegetación hay que destacar las extremas condiciones ambientales que imponen unos inviernos fríos y rigurosos con veranos cálidos y secos. Dentro de las formaciones arbóreas predominan por su extensión los sabinars, que ocupan las zonas más expuestas de las parameras, en el piso oromediterráneo. Los sabinars están constituidos en su estrato arbóreo mayoritariamente por sabina albar (*Juniperus thurifera*), de talla no muy elevada (no suele sobrepasar los 10 metros) y un estrato arbustivo de enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*). En su clímax la estructura es densa, pero los diferentes usos humanos han ido conformando formaciones más abiertas, que en las zonas más empobrecidas van siendo progresivamente sustituidas por matorral enano almohadillado, dominado principalmente de *Genista pumilla*, y pastos de gran interés ganadero, con *Festuca* sp. y *Poa* sp.

Hay que reseñar que la zona de Maranchón está declarada ZEPA y propuesta como LIC y por consiguiente integrándose en la Red Natura 2000 y que la ZEPA de Maranchón es, con 44.187 ha, una de las ZEPAs de mayor extensión de las declaradas en Castilla-La Mancha. Esta área se encuentra al norte del Parque Natural del Alto Tajo.

Se trata de una zona con una baja densidad de población, inmersa en un continuo proceso de despoblamiento motivado por las fuertes corrientes migratorias hacia ciudades como Madrid, Valencia y Barcelona. La principal actividad de la zona es la agricultura seguida por una ganadería actualmente en franco declive y finalmente el sector servicios aunque con una pequeña magnitud.

El parque se encuentra en la zona norte de la provincia. La implantación de las cuatro alineaciones que componen de forma aproximada el Parque Eólico El Cabezuero, tiene una orientación predominantemente Noroeste-Sureste. La pendiente de las laderas donde se sitúa la alineación es moderada en las vertientes norte y sur. Las crestas o divisorias del parque son de perfil suave, formando planas y mogotes de simular altitud y de anchura suficiente, por lo que ofrece una gran facilidad para la instalación de este tipo de infraestructuras.

En las proximidades del emplazamiento el único asentamiento humano es Maranchón, que mantiene una densidad de población pequeña, y se localiza al sur del polígono de estudio.

7. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Se ha realizado un análisis de alternativas para comparar las afecciones ambientales generadas por la ubicación de Parques Eólicos en las áreas de Maranchón y Sierra Menera

frente a la instalación de un elevado número de Parques a lo largo de las sierras del Norte de Guadalajara.

Como conclusiones se puede decir que la opción de ubicar todos los aerogeneradores en el Área de Maranchón conlleva una menor afección ambiental global que la opción de construir un elevado número de Parques Eólicos en áreas del norte de Guadalajara, teniendo en cuenta además que algunas de estas zonas o parte de las mismas también están propuestas como LIC y/o son zonas ZEPA. Esta implantación parece, a priori, compatible con la designación del Área de Maranchón como ZEPA y LIC por los siguientes motivos:

- La implantación final de máquinas en el Área de Maranchón se ha realizado respetando al máximo todas las unidades identificadas como hábitats de interés prioritario (principalmente sabinar) así como los hábitats protegidos de Castilla La Mancha (sobre todo las mejores zonas del matorral pulvínular espinoso).
- Por otro lado hay que señalar que la ZEPA de Maranchón es con 44.187 ha una de las ZEPAs de mayor extensión de las declaradas en Castilla-La Mancha y la ocupación real de los Parques eólicos, considerando aeros, caminos, zanjas y subestaciones es de aproximadamente 7,5 ha.

También es muy importante destacar que con la opción de concentrar aerogeneradores se consigue evitar la construcción de al menos 156 km de líneas eléctricas por toda esta zona norte de Guadalajara ya que toda la evacuación de los diversos Parques Eólicos del Área de Maranchón es mediante canalizaciones subterráneas hacia las dos subestaciones transformadoras planteadas en la zona.

Por último, reseñar que para durante las obras y la posterior fase de funcionamiento se llevará a cabo una estricta vigilancia ambiental en la que se establecerán todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias necesarias para garantizar la compatibilidad de estos Parques Eólicos con los valores naturales del entorno.

8. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.1 Resumen de los impactos generados

A continuación se presenta una tabla resumen de todas las alteraciones en cada uno de los elementos del medio, con objeto de obtener una visión sintética del impacto ambiental del proyecto.

Con objeto de simplificar la lectura de la tabla y de reflejar los impactos más importantes que van a producirse como consecuencia de la implantación de la instalación eólica y su infraestructura asociada, en caso de que para un mismo elemento se hayan considerado diferentes impactos y alguno de ellos tenga una clara menor relevancia, dicho impacto no ha sido representado en la tabla con objeto de no alterar las valoraciones efectuadas para los impactos más relevantes y de mayor magnitud. Igualmente, cuando para un mismo elemento se generaban impactos positivos y negativos, se ha representado en la tabla el positivo y la magnitud del impacto negativo más destacable.

Las categorías representadas en la tabla responden a las diferentes magnitudes que se utilizan para la valoración de los impactos por fases: impactos positivos (+), impactos nulos (N), no significativos (NS), no significativos-compatibles (NS-C), compatibles (C), compatibles-moderados (C-M), moderados (M), moderados-severos (M-S), severos (S), severos-críticos (S-Cr) y críticos (Cr). Por lo que respecta a las magnitudes reflejadas en la tabla, hay que tener en cuenta que la valoración ha sido efectuada considerando la aplicación de las medidas protectoras y correctoras señaladas en el apartado siguiente.

ELEMENTO	IMPACTO	MAGNITUDES DE IMPACTOS GENERADOS	
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
MEDIO FÍSICO			
GEOLOGÍA	Afección a estratos geológicos	C	
GEOMORFOLOGÍA	Cambios en el relieve	C-M	
	Riesgos desliz./desprend.	NS-C	
EDAFOLOGÍA	Pérdida de suelo	C	
	Aumento riesgo de erosión	C	
	Compactación del suelo	C	NS
	Contaminación del suelo	NS	NS
ATMÓSFERA	Cambios calidad aire	C	
	Aumento niveles sonoros	C	C
HIDROLOGÍA	Contaminación	C	NS
	Afección red drenaje superficial	C	NS
	Aumento carga de sólidos en los cauces	C	C
	Afección red drenaje subterránea	NS	
MEDIO BIOLÓGICO			
VEGETACIÓN	Eliminación vegetación	M	NS
	Degradación vegetación	C	
FAUNA	Alteración territorio	M	
	Alteración calidad de habitats	M	C-M
	Muerte individuos	C	
	Colisión de aves / mamíferos		M
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
POBLACIÓN	Incremento del tráfico	C	NS
	Molestias a la población	NS	<i>En apdo. Atmósfera</i>
SECTORES ECONÓM.	Dinamización económica	+	+
	Nuevo recurso energético		+
SIST. TERRITORIAL	Afección a la propiedad	NS	NS
	Afección a la actividad cinegética	C	C-M
	Afección Plan. Urbanístico	NS	
INFRAESTRUC.	Afección a infraestructuras	C	

ELEMENTO	IMPACTO	MAGNITUDES DE IMPACTOS GENERADOS	
		CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
PATRIMONIO	Afección al patrimonio arqueológ./etnológ.	NS	
RIESGOS	Situaciones accidentales	NS	
	Riesgo de incendio		NS
PAISAJE			
PAISAJE	Intrusión visual	M	M
	Alteración de la calidad	C	C-M

8.2 Impactos más significativos

A continuación se incluye una síntesis de los impactos considerados más significativos para este proyecto que se corresponden a los generados sobre la atmósfera por ruido (en fase de construcción), sobre la vegetación (en fase de construcción), sobre la fauna y sobre el paisaje.

8.2.1 Impactos en aire/clima

Estableciendo de forma previa ciertas consideraciones generales que se incluyen en el Estudio de Impacto Ambiental, se ha evaluado el impacto relativo al ruido generado por el Parque Eólico una vez entre en funcionamiento.

Según los resultados de los cálculos efectuados y tal como se puede ver en el Anexo 9 se puede establecer que los niveles sonoros de 50 dB(A), 40 dB(A) y 30 dB(A) se alcanzan respectivamente a distancias de 120 – 240 m, 240 – 1.100 m y a más de 1.100 m de los aerogeneradores, dependiendo de la ubicación de éstos, terreno, etc. Los niveles esperados en la localidad más cercana al emplazamiento (Maranchón) no superarán los 30 - 35 dB(A), ya que se encuentra a unos 1.750 metros de los aerogeneradores más cercanos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el impacto de incremento de nivel de ruido consecuencia del funcionamiento del Parque Eólico se considera *negativo, directo, temporal, sinérgico, a corto plazo, irreversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE.

8.2.2 Impactos sobre la vegetación

La presencia de vegetación arbórea de cierto porte suele provocar frenado del viento y formación de turbulencias que repercuten negativamente en el rendimiento de los aerogeneradores; por tanto, para evitar estas cuestiones, se requeriría la utilización de máquinas de gran altura o la eliminación de arbolado en cierta superficie de terreno. La implantación del Parque Eólico se ha realizado teniendo en cuenta esta limitación, ubicándose los aerogeneradores mayoritariamente en zonas sin arbolado de gran porte. Para facilitar el análisis de los impactos sobre la vegetación, a continuación se indica la distribución de aerogeneradores y nuevos accesos en las distintas unidades de vegetación.

UNIDADES DE VEGETACIÓN	AEROGENERADORES	EJES Y ACCESOS **
Sabino-enebrales	A3.1, A3.2, A4.1 y A4.2	E4*, E5*
Mato-erizales	A2.1, A2.1, A2.3 y A2.4	E3 y E2
Matorral Mixto Calcícola	A1.1, A1.2, A1.3 y A3.3	E1 y E4*
Cultivos agrícolas	A4.3, A4.4 y A4.5	E5*

Notas:(*) Respecto a las zanjas indicar que discurrirán junto a los caminos. (**) Afecta un tramo parcial de dicho eje.

Las unidades de vegetación expuestas según los criterios mencionados en el apartado del Inventario Ambiental y que son susceptibles de ser afectadas por los aerogeneradores o accesos, son las correspondientes a:

- Sabino-enebral; sobre esta unidad se localizan algunos de los aerogeneradores de los ejes 4 y 5. Se ha valorado en el Inventario a esta unidad como de valor medio-alto por lo que el análisis del impacto sobre ella será el más relevante en este Parque Eólico.
- Mato-erizal; los aerogeneradores del eje 2 y 3 están localizados en zona de matorral. Esta unidad se valoró en el inventario con valor medio-bajo, por lo que es la segunda unidad en importancia a la hora de valorar el impacto producido.
- Matorral Mixto Calcícola; en ella se ubican los aerogeneradores del eje 1. El valor estimado en el inventario es medio-bajo, por lo que los impactos previstos serán de poca importancia.
- Cultivos agrícolas; sobre ellos se instalan algunos aerogeneradores del eje 5. Valor estimado bajo.

● Fase de construcción

La alteración más destacable es la relativa a la eliminación de la vegetación en las labores de preparación del terreno para los accesos, plataformas, zanjas, cimentaciones, etc. En estas labores se deberán aprovechar las áreas sobre las que la afección sobre la vegetación sea menor. El carácter del impacto sobre la vegetación se considera *negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable*. A continuación se analiza el impacto generado por la implantación de aerogeneradores y caminos de acceso, considerando la magnitud del mismo según la extensión afectada (directamente proporcional al número de elementos del proyecto) y la calidad o valor de conservación de la unidad de vegetación, estimada en la en la fase de Inventario del Medio.

- Sabino-enebral

En las etapas poco maduras de los sabinares en los que los ejemplares de sabina albar son de poco porte y escasa cobertura, el enebro se hace especialmente abundante en el paisaje. A estas unidades de vegetación la denominamos sabino-enebrales de tal manera que las diferenciamos de los sabinares más maduros. Está caracterizada por una cobertura alta del estrato arbustivo.

En esta unidad se localizan los aerogeneradores A3.1, A3.2, A4.1 y A4.2, así como aproximadamente 1.600 metros lineales de accesos; unos 1.000 metros del eje 4 y 600 del

5. Esta intervención afectará a 20.800 m² de superficie de esta unidad, que ocupa en total 256 has., por lo que supone un 0,8% del total.

Por toda la unidad se localizan ejemplares dispersos de *Juniperus thurifera*. Estos ejemplares son de gran importancia ambiental, ya que proporcionan a la unidad un sustrato arbóreo, el cual potencialmente es el paso previo hacia el bosque climácico de sabinas propio de la zona. Además el Decreto 200/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, establece que en las poblaciones de *Juniperus thurifera* L. de la provincia de Guadalajara situadas al sur y al este de la autovía A-II como “especie de aprovechamiento regulado”.

En lo que respecta a la afección a los matorrales pulvulares espinosos de carácter permanente tampoco es de esperar una afección relevante a los mismos sobre todo considerando la escasa superficie afectada.

Esta unidad incluye dos formaciones catalogadas en el Inventario Nacional de Hábitats como Prioritarios; *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae*, Rivas-Martínez 1969 con el código UE 9561 Hábitat y *Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris* Izco, Molina & Fernández-González 1986 con el Código UE 6220 y que son pastos secos calcáreos semi-naturales que aparecen mezclados entre las comunidades de matorrales y tomillares-praderas, en estas laderas ventosas de suelos pedregosos. No obstante, la presencia de sabina es escasa (sobre todo al compararlo con lo esperado en una zona en donde se cataloga este hábitat) y el análisis detallado realizado tanto para la ubicación de máquinas como para la apertura de accesos permite plantear estas acciones con el fin de evitar la afección a ejemplares aislados de sabina. Por tanto, el impacto generable por estas infraestructuras se estima MODERADO, siendo necesario llevar a cabo medidas preventivas relacionadas con la señalización y aislamiento de los pies de sabina y de las superficies ocupadas por los pastizales con objeto de evitar o reducir al mínimo daños a los pies durante las obras.

- Mato-erizal.

Con la degradación del sabinar por tala y/o por sobrepastoreo, las especies herbáceas y arbustivas pasan a dominar los antiguos asentamientos de la sabina. Se produce entonces una variación fisionómica (desaparece el componente principal del bosque), mientras que la variación florística es, fundamentalmente, cuantitativa, ya que en general no ingresa ni desaparece ninguna especie que no formara ya parte de la comunidad (debido a las características abiertas de los sabinares, que permiten el máximo desarrollo del estrato herbáceo y arbustivo). En esta unidad se localizan los aerogeneradores A2.1, A2.1, A2.3 y A2.4 así como unos 1.750 metros de accesos correspondientes a los ejes E3 y E2. La superficie afectada es de unos 22.500 m² de las 97 has. que ocupan en total los matorrales en esta zona, por lo que supone un 2,3%.

En esta unidad se incluye un hábitat catalogado como Prioritario en el Inventario Nacional de Hábitat con el Código UE 6220 y con el nombre *Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris* Izco, Molina & Fernández-González 1986. Son pastos secos calcáreos semi-naturales que aparecen mezclados entre las comunidades de matorrales y tomillares-praderas, en estas laderas ventosas de suelos pedregosos. Por eso se considera el impacto MODERADO y se deberán llevar a cabo medidas preventivas relacionadas con la identificación y preservación

de las superficies más representativas de dicha formación con objeto de evitar o reducir al mínimo los daños durante las obras

– Matorral Mixto Calcícola

Esta unidad es muy parecida a la anterior, pero está caracterizada por la presencia de un sustrato arbustivo de mayor porte formado por especies espinosas del tipo de la *Genista scorpius*. En esta unidad se localizan los aerogeneradores A1.1, A1.2, A1.3 y A3.3, así como aproximadamente 700 metros de accesos del eje E1 y unos 60 metros del E4, lo cual, en superficie supone una afección de 10.900 m² aproximadamente. En términos relativos esto supone una alteración del 0,2% de las 528 has. totales que ocupa esta unidad de vegetación.

Esta unidad vegetal se valora en el Inventario como de valor medio-bajo si bien incluye una pequeña zona ocupada por un hábitat catalogado como Prioritario en el Inventario Nacional de Hábitat con el Código UE 6220 con el nombre *Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris* Izco, Molina & Fernández-González 1986. Además, según la Ley 9/99 de 26 de mayo de Conservación de Naturaleza de la Junta de Castilla la Mancha, los Matorrales pulvulares espinosos de carácter permanente se encuentran recogidos en el anejo 1 en el que se establece el “Catálogo de hábitats y elementos geomorfológicos de protección especial en Castilla-La Mancha”. Por lo tanto se considera que el impacto es MODERADO y se deberán llevar a cabo medidas preventivas relacionadas con la señalización y aislamiento de las zonas más representativas de dichos pastizales y zonas de mayor densidad de matorral espinoso con objeto de evitar o reducir al mínimo daños durante las obras.

– Cultivos agrícolas.

Sobre las zonas dedicadas a cultivos agrícolas se instalan los aerogeneradores A4.3, A4.4 y A4.5, así como unos 1.100 metros de accesos pertenecientes al eje 5. Esto supone una afección sobre unos 20.100 m² (0,3% del total). Desde el punto de vista medioambiental esta unidad está valorada como la de menor valor dado el grado de intervención humana que sufre, por lo que el impacto de las afecciones de los aerogeneradores y de sus accesos sobre esta se considera COMPATIBLE.

Además de lo indicado, otro impacto que se puede producir sobre este elemento del medio es la degradación de la vegetación debida fundamentalmente a la construcción y ampliación de los accesos y al transporte de equipos y materiales ya que en estos movimientos de maquinaria hay una emisión de contaminantes y partículas en suspensión que afectan a la vegetación cercana. Si bien este impacto es más extensivo que el anterior al afectar a superficies más amplias, es mucho menos intenso.

Este impacto es de carácter *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE para todas las unidades de vegetación afectadas por los aerogeneradores y accesos.

8.2.3 Impactos sobre la fauna

De forma previa a la realización del análisis de los impactos en fauna, hay que mencionar que debido a que la zona en donde se va a implantar el Parque Eólico El Cabezuero está

catalogada como ZEPA se ha realizado un análisis sobre la fauna muy detallado y con una metodología ligeramente diferente a la empleada para el resto del documento.

Este análisis se ha centrado en los vertebrados y especialmente en las especies catalogadas como *En Peligro de Extinción* o *Vulnerables* por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 33/1998). Dentro de éstos, se ha prestado una especial atención a la avifauna y la fauna de quirópteros, por ser estos grupos faunísticos los que potencialmente se pueden ver más afectados por un proyecto de Parque Eólico. También es importante recordar que, para el estudio de la fauna, se ha realizado un análisis de la cuadrícula UTM 10X10 en la que está incluido el ámbito de estudio, con objeto de conocer la importancia relativa de las poblaciones faunísticas presentes respecto a enclaves próximos.

8.2.3.1 Elementos utilizados en la tipificación y valoración de impactos:

- Unidades de fauna: basados en la distribución de la vegetación, aunque hay que tener en cuenta que la fauna presenta una cierta movilidad y utiliza diferentes unidades de vegetación para realizar sus actividades. Los aerogeneradores se ubican en las siguientes unidades:
 - *Matorral y pastizal*

El estrato de nanofanerófitos de esta zona aparece dominado por el enebro común (*Juniperus communis subsp. hemisphaerica*), que aparece en los bosques y que permanece cuando desaparece el árbol dominante. Así pues, este arbusto nos lo encontramos combinado en los pastizales y mezclado con sabinas, quejigos o encinas. Junto al enebro, aparecen agracejos (*Berberis vulgaris subsp. seroi*), rosas, y matorral caméfitos de diversos tipos de espinos (*Rhamnus saxatilis*, *Rhamnus lycioides*), aulagas (*Genista spp.*) y diversas especies de tomillos (*Thymus spp.*). El valor faunístico de esta unidad dentro del ámbito provincial y autonómico es alto, principalmente por la presencia de especies esteparias de aves, entre la que destaca entre todas la Alondra de Dupont, por ser una especie exclusiva de esta unidad, ser endémica, por tener una distribución muy restringida en toda España (Garza y Suárez, 1990; Garza *et al.*, 2003), siendo catalogada como Vulnerable en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha (Decreto 33/1998). Esta especie ocupa zonas llanas de matorral de caméfitos (aulagar, matorral gipsófilo y halófilo) de 20-40 cm. de altura media (Garza y Suárez, 1990; Garza *et al.*, 2003). La zona de estudio se localiza en la mejor área para la especie en Castilla y León y Castilla La Mancha: franja sur de Soria y parameras de Guadalajara (Garza *et al.*, 2003).

Sobre esta unidad se asientan los ejes 1, 2, 3, 4 y 6 del Parque Eólico, con sus respectivos aerogeneradores y vías de acceso.

- *Cultivos de secano*

Son zonas de cultivos en régimen extensivo con barbechos anuales que se distribuyen de forma parcheada por la zona de estudio. El principal cultivo es el trigo, apareciendo en algunas zonas pequeños campos de girasol también en régimen extensivo. En este tipo de ambientes son destacables el jabalí y el corzo entre los grandes mamíferos, mientras que los topillos y ratón de campo lo son entre los micromamíferos. Lo más destacable es la comunidad de aves esteparias, pudiendo aparecer el Sisón o la Avutarda, Cogujadas,

Alcaraván, Ganga Ortega, Calandria y Terrera Común. También aparece la Perdiz Roja, Collalba Rubia, Triguero y otras especies de granívoros. En estas zonas abiertas son comunes los Milanos y Ratoneros en busca de presas.

Sobre esta unidad se asientan los ejes 5 y 7 del Parque Eólico, con sus respectivos aerogeneradores y vías de acceso. Hay que añadir a esta información previa de estas unidades de fauna afectadas por el Parque Eólico, que en ambas se considera la presencia del Lobo (*Canis lupus*) (Blanco *et al.*, 2003), considerado como mamífero *En Peligro* en toda la comunidad autónoma (Decreto 33/1998).

- Especies catalogadas: Se considerarán aquellas especies presentes en el área de estudio o en la cuadrícula UTM 10X 10 del ámbito de estudio catalogadas en el Decreto 33/1998 como En Peligro de Extinción o Vulnerables.
 - Especies en peligro de extinción: aquéllas cuya supervivencia es poco probable si los factores causantes de su actual situación siguen actuando.
 - Especies vulnerables: aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.

8.2.3.2 Tipificación de impactos del Parque Eólico sobre la fauna

El área de estudio pertenece en su totalidad a un espacio catalogado (ZEPA Código ES0000094 Parameras de Maranchon, Hoz del Mesa y Aragoncillo) y todas las especies que han justificado su catalogación pueden estar presentes. Por ello, las escalas de valoración de la magnitud del impacto establecidas sobre cada factor deben ser más rigurosas que en situaciones de ausencia de protección o de especies catalogadas. Los impactos serán considerados positivos en aquellos casos en que la acción origine un aumento de la complejidad estructural del biotopo (e indirectamente, por tanto, de la comunidad faunística original), y negativo si ocurre lo contrario, es decir, una simplificación.

En base al factor analizado, se van a considerar los siguientes aspectos:

- Sobre las unidades de fauna.

El solapamiento de la localización geográfica de cada una de las acciones propuestas con el mapa temático de fauna permite detectar la ocupación de suelo y cuantificarla sobre cada elemento analizado. Se medirá la proporción afectada de cada unidad de fauna con respecto a su extensión dentro del ámbito. De esta manera, se va a poder calcular la magnitud (extensión) del impacto. La *magnitud del impacto* (M_B) tendrá en cuenta la valoración de la unidad (ver inventario de fauna).

$$M_B = P_B \times V$$

Los valores entre los que se podrán encontrar los resultados de la fórmula oscilan entre un máximo de 10 (la afección se localiza sobre toda la unidad de fauna, y ésta ha sido calificada como de valor alto en el inventario de fauna) y un mínimo de 0 (no hay afección sobre la unidad). P_B es el tanto por uno de unidad afectada respecto al total de unidad presente en el ámbito y V es el valor de esa unidad obtenida en el inventario de fauna. La

escala de valoración del impacto se creará a partir de estos límites, fijándose cinco intervalos lineales en la escala, que corresponden a las denominaciones de *Muy Alto* (coeficiente entre 10 y 8,1), *Alto* (entre 6,1 y 8), *Medio* (entre 4,1 y 6), *Bajo* (entre 2,1 y 4) y *Muy Bajo* (menos de 2).

En cuanto a la Intensidad (grado de incidencia) del impacto, se obtiene en función de una selección de criterios de caracterización establecidos en las normativas de EIA:

- Intensidad: Se consideran tres grados:
 - Baja (1).
 - Media (2).
 - Alta (Total destrucción) (3).
- Extensión: Área de influencia teórica de la afección en relación con el entorno del proyecto.
 - Puntual (1): efecto muy localizado dentro de este ámbito.
 - Parcial (2): situaciones intermedias.
 - Extenso (3): el efecto no admite una ubicación precisa, teniendo una influencia generalizada.
- Momento: Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y la aparición del efecto sobre el factor:
 - Largo Plazo (1): más de 3 años.
 - Medio Plazo (2): de 1 a 3 años.
 - Inmediato (3): cero.
- Duración o Persistencia: Tiempo que permanecerá el efecto a partir de la ejecución de la acción que lo provoca:
 - Temporal (1)
 - Permanente (3)
- Reversibilidad: posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el efecto:
 - Corto Plazo (1).
 - Medio Plazo (2).
 - Largo Plazo (3).
 - Imposible (4).

El Índice de importancia de la afección se obtiene mediante el siguiente algoritmo:

$$IM = 3 \times \text{Intensidad} + 2 \times \text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Duración} + \text{Reversibilidad}$$

Los valores de importancia de la afección se han clasificado según una escala, de acuerdo con el intervalo de valores máximo y mínimo del algoritmo:

- Muy Baja: Valores entre 8-11
- Baja: Valores entre 12-15
- Media: Valores entre 16-19
- Alta: Valores entre 20-23
- Muy Alta: Valores entre 24-28

Con esta metodología se van a poder determinar la magnitud y la importancia de los siguientes impactos:

- Eliminación de territorio. Este impacto se detecta cuando la acción signifique la eliminación total de al menos una mancha mayor de 2 hectáreas (Santos y Tellería, 1998) de la unidad afectada. Se considera la máxima intensidad posible, porque la pérdida lleva emparejada la muerte directa de animales, además de desplazamientos y concentraciones de poblaciones, situaciones que también ocurren en los siguientes casos.
- Reducción de territorio. Este efecto se considera cuando la acción afecta a una parte de las manchas afectadas, pero nunca en su totalidad.
- Fragmentación de hábitat. Se considera esta situación cuando una mancha original queda dividida en varias áreas aisladas de menor extensión. El efecto es diferente sobre cada grupo faunístico, siendo menor en aves y mayor en mesomamíferos, y está en correspondencia a su movilidad. Por motivos de clima y latitud, la fragmentación en la submeseta sur sobre ambientes mediterráneos es más grave que en otras zonas de la Península.
- Alteración de la calidad del hábitat. Se entenderá como tal el efecto de una acción que, aunque no cambie el tipo o extensión de la mancha afectada, modifica las características de la misma, mejorando o empeorando la capacidad de supervivencia de las poblaciones o comunidades que alberga. Acciones que pueden alterar la calidad del hábitat son la emisión de gases, molestias de origen antrópico, emisión de ruidos, etc.

Determinadas acciones pueden causar efectos que combinen todas estas posibilidades.

- Sobre las especies catalogadas.

En relación con las afecciones sobre el hábitat de cada especie se considerarán los mismos impactos que en *las unidades faunísticas*. En aquellas especies exclusivas de un biotopo la magnitud se podrá medir directamente sobre las manchas del biotopo afectado (por ejemplo, la Alondra de Dupont y el matorral), de manera similar a la descrita en el apartado anterior. Sin embargo, la mayoría de las especies catalogadas utiliza *áreas de campeo* que trascienden de la clasificación por unidades, por lo que en estos casos habrá que hacer distinciones del uso del hábitat a lo largo del espacio y del tiempo (estacionalidad).

El *tamaño* del área de campeo varía dependiendo de la biología y la capacidad de movimientos de cada especie. Para determinarla se ha recurrido a estudios científicos propios de cada especie, en el caso de que existan. En cuanto al *uso del espacio*, la intensidad del impacto sobre una especie variará según la parte afectada del área de campeo. Para esta evaluación se considerarán las siguientes distinciones de uso del espacio: *área de nidificación o cría, de alimentación y de refugio*, así como las diferentes combinaciones entre ellas tres. Este efecto se puede traducir en diferente intensidad (área de nidificación, máxima intensidad; de alimentación, intensidad alta; de campeo, de refugio, intensidad media).

En el caso concreto de las aves se excluyen los espacios no explotados, utilizados sólo de paso. No así en los vertebrados terrestres, sobre los que la fragmentación de las manchas de biotopo que utilizan o la aparición de barreras físicas que impidan la movilidad de los animales terrestres puede ser determinante en su supervivencia.

A parte de los impactos del punto anterior sobre las unidades faunísticas se analizarán también los siguientes:

- Muertes directas de individuos, producto de la construcción y funcionamiento de la acción (atropello, aplastamiento, pérdida de puestas o camadas, etc.). Se considera la intensidad máxima, y afecta a la estructura de la población (*sex ratio* y *pirámide de edades*).
- Riesgo de colisión con los aerogeneradores. Este impacto queda circunscrito a las especies voladoras (aves y quirópteros esencialmente), y a la fase de funcionamiento del Parque Eólico.

El ámbito al que referir los impactos será variable, dependiendo de la biología de cada especie afectada. En unos casos el ámbito (o espacio muestral) se ceñirá al área de estudio, pero en otros habrá que extenderse al territorio ZEPA o a otras extensiones, según sea utilizado este medio por especies protegidas.

8.2.3.3 Valoración del impacto ambiental del Parque Eólico sobre la fauna:

La valoración (cualitativa y cuantitativa) del impacto ambiental del Parque Eólico se ha realizado en dos etapas. En la primera etapa el objetivo ha sido la detección, y valoración preliminar de todos los impactos posibles sobre los factores de fauna descritos anteriormente, para la posterior discriminación entre impactos poco destacables y notables para estos factores en cada una de las fases de la actuación: Fase de Construcción y Fase de Funcionamiento. En una segunda etapa se realiza la descripción detallada, valoración y caracterización de los impactos notables según los términos previstos por la Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental.

IMPACTO POSIBLE	CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
<i>Impactos sobre las unidades de fauna</i>		
Eliminación directa del territorio	Notable	-
Reducción directa de territorio	Notable	-

Fragmentación del hábitat	Poco destacable	Poco destacable
Alteración de la calidad del hábitat	Notable	Notable
<i>Impactos sobre las especies catalogadas</i>		
Eliminación directa del territorio	Notable	-
Reducción directa de territorio	Notable	-
Fragmentación del territorio	Poco destacable	Poco destacable
Alteración de la calidad del hábitat	Notable	Notable
Muerte directa de individuos	Notable	-
Riesgo de colisión con infraestructuras del Parque Eólico	-	Notable

La valoración detallada de los impactos notables expuestos en la tabla anterior, en las distintas fases contempladas en las distintas fases de la actuación, son las siguientes:

- **Fase de construcción**

1. Eliminación directa del territorio.

- a) Sobre Unidades o hábitat de Fauna

Las unidades afectadas por este impacto son el **matorral y pastizal**, ya que se ha calculado una superficie afectada de 5,43 Ha de esta unidad por la ejecución de la actuación proyectada. La otra unidad susceptible de este impacto, los **cultivos de secano**, se van a ser afectado en 2,01 Ha, prácticamente en el umbral de las 2 Ha consideradas como superficie mínima de afección. Las acciones que van a producir este impacto son: la preparación del terreno en las zonas de emplazamiento y áreas afectadas, accesos, movimientos de tierra y excavaciones para la cimentación de aerogeneradores y apertura de zanjas, preparación de plataformas, y por consiguiente, la ocupación del suelo.

Si tenemos en cuenta que la superficie total de **matorral y pastizal** en el área de estudio es de 883 Ha, el porcentaje de unidad faunística afectada por la eliminación de suelo es de 0,61%, lo que significa que P_B es igual a 0,0061. Puesto que el valor obtenido (V) en el inventario de fauna para el matorral y pastizal es 7,5 puntos, la magnitud del impacto eliminación del territorio $M_B = 0,0461$, considerada como una magnitud Muy baja en lo que a la eliminación del territorio en la unidad de fauna se refiere.

El índice de Importancia del impacto obtenido es:

$$IM = 3 \times (1) + 2 \times (1) + 3 + 3 + 3 = 14 \text{ (Importancia baja).}$$

En cuanto a los **cultivos de secano** se refiere, en el área de estudio hay 717,3 Ha., por lo que esta unidad de fauna es eliminada en un porcentaje insignificante, la magnitud también es muy baja. El valor del impacto se considera como *Poco Significativo* en lo que a la eliminación de territorio se refiere.

Según los atributos e importancia del impacto, *el impacto se considera directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable a largo plazo.* Se valora como COMPATIBLE-MODERADO para todos los aerogeneradores y accesos.

b) Sobre las especies catalogadas

Como se ha demostrado anteriormente, la magnitud y la intensidad del impacto es baja respecto a las unidades de fauna. No obstante, el resultado de las acciones enumeradas significa una ocupación permanente y una transformación profunda de las características del territorio.

Teniendo en cuenta las especies catalogadas como *En Peligro* o *Vulnerables* a nivel autonómico, las especies que pueden verse afectadas por este impacto son: Cigüeña Negra, Águila-azor Perdicera, Milano Real, Alimoche Común, Azor Común, Gavilán Común, Águila Real, Culebrera Europea, Alcotán Europeo, Halcón Peregrino, Sisón Común, Avutarda, Ganga Ortega, Búho Real y Alondra de Dupont dentro de las aves. En cuanto a los mamíferos: Murciélago Grande de Herradura, Murciélago Pequeño de Herradura, Murciélago de herradura mediterráneo, Murciélago de patagio aserrado, Murciélago Ratonero Grande, Murciélago de Cueva y Lobo. En todos los casos, la magnitud de la afección es muy baja, puesto que la extensión de la misma por eliminación directa de territorio para estas especies no alcanza el 1% de su distribución en el área de estudio.

Sin embargo, teniendo en cuenta la intensidad de la afección, ésta es mayor, puesto que elimina directamente zonas de alimentación, descanso y cría de especies catalogadas. De este modo la intensidad se considera como muy alta para la *Alondra de Dupont*, alta para el resto de aves catalogadas, con excepción de la Cigüeña Negra y Águila azor-perdicera, que se considera como media. En el caso de los mamíferos, no se puede hacer una valoración de la intensidad en los quirópteros, ya que no se cuenta con estudios específicos en el área de estudio. Respecto al Lobo, se considera la intensidad de la afección como media, ya que puede aparecer de paso por esta zona.

ESPECIE	INTENSIDAD
Alondra de Dupont	<u>Muy Alta</u> , puesto que afecta directamente la eliminación de territorio en el área de nidificación de esta especie, tiene exclusivamente su hábitat en esta unidad, tiene un área muy restringida de distribución a nivel nacional, su número de efectivos no superan los 900 ejemplares en Guadalajara, y su mayor riesgo de declive es precisamente la pérdida de hábitat (Garza et al. 2003).
Águila Real; Milano Real; Alimoche Común; Azor Común; Gavilán Común; Águila Real; Culebrera Europea; Alcotán Europeo; Halcón Peregrino; Sisón Común; Avutarda; Ganga Ortega; Búho Real	<u>Alta</u> , Todas estas especies encuentran en los matorrales y pastizales del área de estudio áreas de alimentación. Por todo ellos, se considerarán en un mismo grupo.
Lobo; Cigüeña Negra; Águila-azor perdicera	<u>Media</u> : Dado que no se ha confirmado la cría en la unidad afectada del área de estudio, y dada su capacidad de desplazamiento. En el caso de la Cigüeña Negra, se ha observado individuos descansando, probablemente en paso o migración prenupcial.

Alondra de Dupont. A pesar de que la intensidad del impacto por pérdida de territorio es muy alta, la magnitud del impacto sobre la Alondra de Dupont es muy baja ya que las zonas

afectadas son mínimas y la principal área de Alondra de Dupont no se ve alterada, por lo que se valora como *Poco Significativo*. Según los atributos e importancia del impacto, este impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable a largo plazo*. El impacto de la pérdida directa de hábitat sobre esta especie se considera como MODERADO.

Especies con intensidad de impacto por pérdida de territorio alta. Según los atributos e importancia el impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable a largo plazo*. Se valora como COMPATIBLE, es decir que el impacto que supone la eliminación de territorio no supone un impacto de más entidad sobre las áreas de alimentación y descanso de estas especies. Este mismo impacto es valorado para el Lobo, ya que la magnitud del impacto para la especie es muy baja y la intensidad media.

2. Reducción directa del territorio.

La reducción directa de territorio tiene una magnitud e intensidad análoga a la eliminación directa del territorio, por cuanto que reduce igualmente la superficie de matorral y pastizal del área de estudio en la misma magnitud e intensidad, y de igual modo ocurre para las especies afectadas, que son las descritas en el impacto anterior.

a) Sobre Unidades o hábitat de Fauna

Aplicando la misma metodología seguida en el impacto anterior, obtenemos que se producen los mismos valores en este impacto que los obtenidos por la eliminación de territorio. La Magnitud por reducción del territorio es igual que la obtenida por la eliminación del territorio, es decir, muy baja. En cuanto a la intensidad del impacto, aplicando el algoritmo para calcular la intensidad del impacto, se obtiene un valor igualmente de $IM = 14$, es decir, importancia baja. Por consiguiente, el impacto se *considera directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO para todos los aerogeneradores y accesos.

b) Sobre las especies catalogadas

Igualmente, es la Alondra de Dupont la especie que presenta una mayor intensidad por la reducción del territorio, ya que vive casi exclusivamente en la unidad de fauna afectada. Según los atributos e importancia el impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable a largo plazo*. El impacto de la reducción directa de hábitat sobre esta especie se considera como MODERADO.

Especies con intensidad de impacto por pérdida de territorio alta. Según los atributos e importancia el impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, irreversible, y recuperable a largo plazo*. Se valora como COMPATIBLE, es decir que el impacto que supone la reducción de territorio no supone un impacto de más entidad sobre las áreas de alimentación de estas especies. Este mismo impacto es valorado para el Lobo, ya que la magnitud del impacto para la especie es muy baja y la intensidad media.

3. Alteración de la calidad del hábitat

La ejecución del proyecto supone, además de la ocupación física de suelo, la alteración de las condiciones del territorio afectado como hábitat de cría y alimentación.

a) Sobre Unidades de Fauna

La preparación del terreno en las zonas de emplazamiento y áreas afectadas, los accesos, los movimientos de tierra y excavaciones para la cimentación de aerogeneradores y apertura de zanjas, preparación de plataformas, la presencia de equipos y trabajadores, transporte de materiales y equipos, suponen una alteración de la calidad del hábitat. Por tanto, aunque se prevé que las actividades propias de la construcción del Parque Eólico se limitarán al espacio ocupado por éste, no será así con la presencia de vehículos, personas y maquinaria, cuyo ámbito de movimiento es mayor.

Este impacto está, por tanto, directamente relacionado con las molestias ocasionadas por el aumento de la presión humana sobre el medio natural generado por la ejecución del proyecto, pero también con aspectos como la emisión de gases, ruido, polvo, etc. a la atmósfera. Es, por tanto, un impacto que no solamente se circunscribe a la porción de superficie ocupada por la ejecución de la obra.

Hay abundante bibliografía que ilustra los impactos de las actividades humanas sobre la fauna (revisiones en Knight, 1991; Hill et al., 1997; Marzluff et al, 2000; Fernández-Juricic, 2000). Concretamente, Hill et al. (1997) mencionan un problema considerable en Inglaterra sobre los impactos de las molestias (“disturbance”), producido por determinadas actividades humanas sobre la fauna, e invitan a realizar esfuerzos en profundizar la investigación a nivel local, regional y migratorio. En este país, al menos 35 de las 129 especies de aves a conservar presentan un fuerte descenso debido en buena medida a molestias (Tucker & Heath, 1994).

Las consecuencias biológicas son que los animales emplean mayor tiempo a la vigilancia, con mayor demanda energética, y menor tiempo en sus actividades habituales, como puede ser la alimentación (Burger & Gochfeld, 1991; Gill et al., 1996). La gravedad de esta afección aumenta debido al gran tamaño corporal de las especies –ya que este parámetro está directamente relacionado en rapaces con su sensibilidad para la huida- (Burger & Gochfeld, 1991; Holmes et al., 1993).

El área donde se proyecta ubicar el Parque Eólico es un área con una densidad humana baja, y las alteraciones de la calidad del hábitat por las actividades humanas son bajas. Por todo ello, la magnitud del impacto de la actuación sobre la alteración de la calidad del hábitat se considera como media. Si aplicamos el algoritmo desarrollado en la metodología para calcular la intensidad de este impacto teniendo en cuenta la bibliografía citada, obtenemos que es un impacto con una *intensidad* media (2), es una afección *extensa* (3), por cuanto el efecto no admite una ubicación precisa; el momento es *inmediato* (3), la duración es *permanente* (3), y la reversibilidad es *a largo plazo* (3). El resultado de la ecuación es el siguiente:

$$IM = 3 \times \text{Intensidad (2)} + 2 \times \text{Extensión (3)} + \text{Momento (3)} + \text{Duración (3)} + \text{Reversibilidad (3)} \\ = 21$$

Por consiguiente, la intensidad durante la fase de construcción como alta. Por tanto, el impacto se valora como *Significativo* en cuanto a la alteración de la calidad del hábitat durante la fase de construcción.

Según los atributos e importancia el impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, temporal, y recuperable a largo plazo*. El impacto de la alteración de la calidad de hábitat durante la fase de construcción se valora como MODERADO.

b) Sobre las especies catalogadas

De todas las especies catalogadas, es de nuevo la Alondra de Dupont la especie sobre la que se produce un mayor impacto debido a la alteración de la calidad del hábitat, puesto que se altera directamente el área de nidificación. Además, hay que tener en cuenta que el área de estudio se localiza en uno de las mejores zonas conocidas para la especie en España (Garza *et al.* 2003). Esta circunstancia se traduce en que la alteración de la calidad del hábitat tiene un impacto *Significativo* para la especie durante la fase de construcción.

Según los atributos e importancia del impacto, el impacto se considera *directo, negativo, simple, sinérgico, se manifiesta a corto plazo, temporal, y recuperable a largo plazo*. El impacto de la alteración de la calidad de hábitat durante la fase de construcción para la Alondra de Dupont se considera como MODERADO.

4. Muerte directa de individuos

La preparación del terreno en las zonas de emplazamiento y áreas afectadas, los accesos, los movimientos de tierra y excavaciones para la cimentación de aerogeneradores y apertura de zanjas y la preparación de plataformas van a suponer la muerte de distintos animales, principalmente edáficos (invertebrados, anfibios, reptiles y micromamíferos), pudiéndose ampliar el espectro de fauna afectada especialmente en época de reproducción. La magnitud de la muerte de individuos se presupone baja, debido que la ocupación de superficie de las obras previstas no llega al 1% de la unidad faunística afectada (matorral y pastizal), aunque la intensidad de la misma es impredecible a priori.

La Alondra de Dupont de nuevo es la especie catalogada más susceptible de ser afectada, especialmente durante la época de reproducción, ya que la puesta de huevos la realiza en la base de pequeñas matas. Se considera como un impacto con un valor *Significativo*. Este riesgo se minimizaría con la sencilla precaución de realizar las labores más relevantes de la construcción fuera de la época de reproducción. En caso de tomar esta medida, el impacto se considera como *directo, simple, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*. Se considera el grado del impacto como COMPATIBLE.

• Fase de funcionamiento

En la fase de explotación de un Parque Eólico, los principales impactos a considerar sobre la fauna (en especial la avifauna), tanto en la propia de la zona como en la migratoria, son las relativas a alteración de la calidad del hábitat y riesgo de colisiones.

El funcionamiento del Parque Eólico puede generar una alteración en la calidad del hábitat de la fauna tanto por la presencia de los aerogeneradores como por el ruido de los mismos, es decir, una alteración de la calidad del hábitat que puede ocasionar la modificación de sus rutinas de desplazamiento y alimentación. Si bien en algunos casos la fauna parece adaptarse a estos dos elementos con el paso del tiempo, los efectos reales son difícilmente medibles. En este sentido, cabe señalar que según un informe de la EBD (Estación Biológica de Doñana) y Ecotècnia, en ningún estudio se han podido demostrar los efectos reales de los parques eólicos sobre las aves nidificantes (ARIAS, 1998).

Al aplicar el algoritmo desarrollado en la metodología para calcular la intensidad de este impacto teniendo en cuenta la bibliografía citada, obtenemos que es un impacto con una *intensidad* media (2), es una afección *extensa* (3), por cuanto el efecto no admite una ubicación precisa; el momento es *inmediato* (3), la duración es *permanente* (3), y la reversibilidad es *a largo plazo* (3). El resultado de la ecuación es el siguiente:

$$IM = 3 \times \text{Intensidad (2)} + 2 \times \text{Extensión (3)} + \text{Momento (3)} + \text{Duración (3)} + \text{Reversibilidad (3)} \\ = 21 \text{ (importancia alta).}$$

En cualquier caso, con ser un impacto con el valor de *Significativo*, este no parece el efecto más importante sobre la fauna en la fase de explotación, al menos valorado a pequeña escala. El impacto se considera *directo, negativo, simple, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable*. Se valora como COMPATIBLE-MODERADO.

También en esta fase de funcionamiento o explotación, uno de los impactos más controvertidos a considerar sobre la fauna (fundamentalmente en la fauna voladora), tanto en la residente como en la migradora, es el relativo a la mortandad por colisiones. Respecto a este tema cabe comentar, de forma general, una serie de aspectos:

- La mayor parte de los accidentes se producen en condiciones de escasa visibilidad, durante la noche, al alba, y al atardecer o en días de niebla.
- La situación de los aerogeneradores también es un factor a considerar, al estar más cerca o más lejos de nidos, áreas de campeo, roquedos con rapaces, etc.
- En las especies migratorias son importantes factores como el viento, la ruta migratoria de las aves y su nivel de fatiga.
- La disposición de los aerogeneradores es otro factor a considerar ya que una disposición en grupos será más fácilmente detectada y evitada que una alineación continua a modo de muro, aunque la distancia entre los aerogeneradores sea similar.

Se tiene constancia de que en otros Parques Eólicos las colisiones de aves han sido muy escasas, a modo de ejemplo señalar que EBD y Ecotècnia han analizado el impacto sobre la avifauna del Parque Eólico Los Lances (Sierra de Enmedio, Tarifa) llegando a la conclusión de que la mortalidad ocasionada por la colisión contra los aerogeneradores es baja (0,073 aves por aerogenerador y año) (ARIAS, 1998). Aunque también hay trabajos en los que los datos reflejan una mayor mortalidad, se trata de emplazamientos con una gran importancia para el paso de aves, como ocurre en el estudio "*Incidencia de las Plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar*" (SEO/BIRDLIFE, 1995), donde se obtuvieron índices de 0,38 aves por aerogenerador y año.

Este impacto sobre la migración depende (además del funcionamiento de los aerogeneradores en la época de migración) de dos factores relacionados con la avifauna: a) la densidad de individuos tiene que ser elevada y, b) el paso de los mismos a una relativa baja altura. También depende de factores difíciles de predecir como las condiciones meteorológicas, las cuales pueden variar notablemente de un año a otro e influir sobre los valores de mortalidad (SEO/BIRDLIFE, 1995).

El impacto sobre las aves de pequeño tamaño, paseriformes, es muy reducido al volar estas aves por debajo del límite de las palas de los aerogeneradores.

Existen numerosos estudios que intentan demostrar la inocuidad o el perjuicio de estas infraestructuras sobre la fauna, especialmente la voladora (Winkelman 1992, a y b; SEO/BirdLife, 1995; Percival, 2000; Hunt, 2002; Lekuona, 2001; Lizarraga, 2003; Helmut, 2003; BirdLife; 2003; De Lucas *et al.* 2004). Incluso, estudios que pretenden demostrar una de estas dos posibilidades, llegan a definir hechos contradictorios. Esta situación sugiere que no es una cuestión fácil de abordar, principalmente porque todavía falta tiempo y estudios rigurosos para poder valorar este impacto más adecuadamente. Sin embargo, dentro de esta situación contradictoria, estudios con un plazo de investigación más o menos dilatado (Lekuona, 2001; BirdLife, 2003), sugieren que la afección de los Parques Eólicos sobre la fauna voladora no es inocua o perjudicial "*per se*", sino que depende mucho de la idoneidad en la ubicación y características de los mismos, incluida la separación entre aerogeneradores.

Adicionalmente, el riesgo de colisión con las líneas eléctricas de evacuación de los Parques Eólicos es un aspecto a tener muy en cuenta en estos estudios (Alonso y Alonso, 1999; De Lucas *et al.*, 2004).

Un factor a tener en cuenta en el Parque Eólico El Cabezuelo es la distancia entre aerogeneradores, en este caso superior siempre a los 250 m. de separación, lo que contribuye a disminuir las posibilidades de interacción de las aves con los aerogeneradores.

Por lo tanto, teniendo en cuenta las consideraciones anteriores durante el funcionamiento y siempre que se proceda a la retirada de carroñas en el entorno del Parque y se siga de manera exhaustiva lo indicado en el Programa de Vigilancia Ambiental¹ así como las medidas preventivas y correctoras del mismo, se considera el impacto por colisión con los aerogeneradores como *negativo, directo, sinérgico, a corto plazo, permanente, irreversible e irrecuperable*. Se valora como MODERADO.

¹ Se considera importante, además de cuantas otras indicaciones haga el Servicio Territorial de Medio Ambiente, la realización de un seguimiento de la avifauna censada durante los primeros años de explotación del Parque, intensificándolo en el periodo de reproducción y cría, que analice la incidencia real sobre la utilización de este espacio por las aves, valore realmente la magnitud de este impacto y establezca conclusiones en cuanto a mortandad diferencial entre los aerogeneradores del Parque.

8.2.4 Impactos sobre el paisaje

A la hora de analizar los impactos sobre la calidad del paisaje hay que tener en cuenta que los parques eólicos se proyectan normalmente en sierras o puntos altos y que los aerogeneradores, de grandes dimensiones, resultan visibles desde largas distancias sin que sea posible enmascararlos. Se debe señalar, sin embargo, que los aerogeneradores empleados han sido diseñados por especialistas en diseño industrial y se ha intentado que, en conjunto, tuvieran unas formas agradables y un color no agresivo para facilitar su introducción en el paisaje. En este sentido y con la finalidad de la disminución del impacto, las torres y palas tienen las mismas dimensiones, colores y velocidad de rotación (las palas largas son más lentas y un movimiento lento reduce el impacto).

Al haberse identificado una única unidad de paisaje en el área de estudio, todos los aerogeneradores se han proyectado en la unidad paisajística denominada El Cabezuelo.

La valoración (cualitativa y cuantitativa) del impacto ambiental del Parque Eólico se ha realizado en dos etapas. En la primera etapa el objetivo ha sido la detección, y valoración preliminar de todos los impactos posibles sobre el paisaje, para la posterior discriminación entre impactos poco destacables y notables para estos factores en cada una de las fases de la actuación: Fase de Construcción y Fase de Funcionamiento. En una segunda etapa se realiza la descripción detallada, valoración y caracterización de los impactos notables según los términos previstos por la Normativa de Evaluación de Impacto Ambiental.

IMPACTO POSIBLE	CONSTRUCCIÓN	FUNCIONAMIENTO
Intrusión visual, que aumenta contrastes de formas, colores, texturas...	Notable	Notable
Alteración de la calidad del paisaje	Notable	Notable

● Fase de construcción

a) Intrusión visual

Debido a la preparación del terreno, accesos, zanjas y presencia de equipos y trabajadores, se genera un impacto de intrusión visual en una zona poco antropizada, por lo que el contraste generado será importante, aunque temporal en esta fase de la actuación. La intrusión visual en esta fase se desglosa en:

- Elementos intrusivos que aumentan el contraste de las líneas y/o formas en el paisaje.
- Elementos intrusivos que aumentan el contraste de las texturas en el paisaje.
- Elementos intrusivos que aumentan el contraste de los colores en el paisaje.

En la unidad de paisaje del Parque Eólico “El Cabezuelo” la intrusión visual desde el punto de vista del número de observadores que la pueden observar es alta, puesto que el número de observadores potenciales es permanente, aunque bajo, y se corresponden con los habitantes del pueblo de Maranchón y alrededores. Además, a este número de observadores hay que sumar los observadores potenciales esporádicos que corresponden a turistas que visitan el pueblo de Maranchón y alrededores, y viajeros que transitan por la N-211 y las comarcales GU-406 y GU-407. Desde el punto de vista de los elementos intrusivos

que se van a generar en el paisaje durante esta fase, cabe destacar el contraste de texturas debido al movimiento de terrenos, aperturas de pistas, etc, y también en los colores, debido a la presencia de maquinaria, vehículos y operarios. Durante esta fase, el aumento del contraste de las líneas y formas del paisaje es muy limitado. En esta unidad está proyectada la totalidad de los ejes y aerogeneradores del Parque Eólico.

La intensidad del impacto es de 17 puntos (*intensidad*: 2 puntos; *extensión*: 3 puntos; *momento*; 3 puntos; *duración*: 1 punto; *reversibilidad*: 1 punto), por lo que se considera como un impacto con intensidad media.

El impacto presenta valores medios o altos de intensidad y magnitud, por lo que se considera como Significativo. En cuanto al grado del impacto, teniendo en cuenta que se considera como *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable*, se ha valorado como MODERADO.

b) Alteración de la calidad del paisaje

También se genera una alteración temporal en la calidad del paisaje propiciada por el trasiego de maquinaria y personal durante la preparación del terreno, accesos, movimientos de tierra, etc. que genera un impacto sobre el paisaje mediante la emisión de ruidos, polvo, lo que hace que se altere la calidad del paisaje durante la fase de construcción. La intensidad del impacto en cualquiera de las unidades de 17 puntos (*intensidad*: 2 puntos; *extensión*: 3 puntos; *momento*; 3 puntos; *duración*: 1 punto; *reversibilidad*: 1 punto), por lo que se considera como un impacto con intensidad media. (la metodología de valoración del impacto paisajístico se incluye en el Estudio de Impacto Ambiental)

El impacto presenta valores medios de intensidad, y medio-bajo de magnitud (en función de la valoración del paisaje), por lo que se considera como Poco Significativo. En cuanto al grado del impacto, teniendo en cuenta que se considera como *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable*, se ha valorado como COMPATIBLE.

● Fase de funcionamiento

a) Intrusión visual

Durante esta fase de la actividad del Parque Eólico, el paisaje sufre una alteración por elementos intrusivos que aumentan el contraste de las líneas y/o formas en el paisaje, representados principalmente por la gran altura de los aerogeneradores (78 m. las torres, más las palas).

De forma general se puede considerar que: el impacto visual será tanto mayor cuanto mayor sea el número de aerogeneradores percibidos y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

La intensidad del impacto en esta unidad es de 21 puntos (*intensidad*: 2 puntos; *extensión*: 3 puntos; *momento*; 3 puntos; *duración*: 3 punto; *reversibilidad*: 3 punto), por lo que se considera como un impacto con intensidad ALTA. La magnitud del impacto, teniendo en cuenta el valor paisajístico de la unidad (bajo en el valor global de paisaje, medio en fragilidad), y del número de aerogeneradores y accesos proyectados, se considera medio.

El impacto presenta un valor alto de intensidad, y medio de magnitud, por lo que se considera como Significativo. En cuanto al grado del impacto, teniendo en cuenta que se considera como *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable*, se ha valorado como MODERADO.

b) Alteración de la calidad del paisaje

La intensidad del impacto en esta unidad es de 21 puntos (*intensidad: 2 puntos; extensión: 3 puntos; momento; 3 puntos; duración: 3 punto; reversibilidad: 3 punto*), por lo que se considera como un impacto con intensidad ALTA en lo que a la alteración del paisaje se refiere. La magnitud del impacto, teniendo en cuenta el valor paisajístico de la unidad (bajo en el valor global de paisaje, medio en fragilidad), y del número de aerogeneradores y accesos proyectados, se considera medio, ya que realmente se afecta de manera general al perímetro de horizonte escénico afectado.

El impacto presenta un valor alto de intensidad, y medio de magnitud, por lo que se considera como Significativo. En cuanto al grado del impacto, teniendo en cuenta que se considera como *negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, irreversible y recuperable*, se ha valorado como COMPATIBLE-MODERADO.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas protectoras y correctoras a aplicar tienen como finalidad disminuir el impacto ambiental producido por una determinada instalación, en este caso el Parque Eólico El Cabezuero.

Para su definición se requiere una visión interdisciplinar, ya que estas medidas se deberán considerar de acuerdo a los condicionantes técnicos del Parque Eólico y a aquellos que afectan a cada zona en concreto. Estas medidas se han clasificado según el momento del desarrollo de los trabajos para el que se proyectan; así, si se adoptan en las fases de diseño o ejecución de la obra serán preventivas o cautelares, ya que su finalidad es reducir el impacto antes de que finalice la obra. Por otro lado, las medidas correctoras son las que se adoptan una vez realizados los trabajos, y su fin es regenerar el medio o reducir o anular los impactos que hayan podido quedar después de la obra. Por último, se considerará la posible aplicación de medidas compensatorias.

9.1 Medidas preventivas o cautelares

La mayor parte de los impactos se generan en la etapa de construcción del Parque Eólico; por ello, la adopción de medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos.

Como una de las principales medidas, se elaborará un proyecto de Restauración de las obras realizadas que prevea la recuperación de los diferentes elementos del medio.

A continuación se describen las principales medidas a adoptar durante la construcción del parque, diferenciadas en función de los elementos del medio a los que aplican.

9.1.1 Suelo

- Aprovechamiento al máximo de la red de caminos existentes, aunque será inevitable la creación de nuevos accesos, para lo cual se busca la máxima adaptación al terreno, siguiendo siempre que sea posible las curvas de nivel, para evitar movimientos de tierra innecesarios.
- En los movimientos de tierras previstos, la capa superficial del terreno (tierra vegetal) se debe trasladar, aislar, almacenar y redistribuir con la mínima pérdida o contaminación para la recuperación de taludes, cubrición de zanjas, etc. con el fin de favorecer la regeneración natural de la cubierta vegetal de las zonas afectadas.
- La capa superficial del terreno y el subsuelo se deben trasladar por separado y reponer secuencialmente, con el fin de mantener en la medida de lo posible la estructura original del suelo.
- Se intentará, siempre que sea posible, compensar los movimientos de tierra entre las zonas de desmonte y terraplén para evitar los sobrantes de tierra. En el caso de producirse se retirarán a vertedero controlado.
- Se evitarán en lo posible los daños a caminos existentes.
- Se retirarán de forma adecuada los restos y desperdicios que se vayan generando.

9.1.2 Agua

- A lo largo de los accesos se han diseñado cunetas de recogida y evacuación de las aguas pluviales. Estas aguas serán conducidas hacia sus cursos naturales de evacuación (barrancos) controlando los puntos de vertido para evitar la posible erosión debida a la canalización del agua.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada con el objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria, en el supuesto de que fuera necesario realizarlos, se llevarán a cabo en zonas específicas.
- Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.

9.1.3 Aire

- Con el fin de atenuar el ruido producido durante el período de construcción, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecidos por la normativa (Real Decreto 245/89 de 27 de febrero de 1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obras. Órdenes ministeriales de fechas 17 de noviembre de 1989 y de 29 de marzo de 1996 de modificación del Anexo I del anterior Real Decreto).
- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de tierras necesario para las obras de construcción del proyecto. Si los trabajos se realizan durante épocas secas y si se considera necesario se regarán los accesos por los que transite maquinaria pesada para disminuir la emisión de polvo.

9.1.4 Vegetación

- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de tierras necesario para las obras de construcción del proyecto, reduciendo de esta forma la afección a la vegetación.
- Elección del trazado óptimo, tanto para los accesos como para la red de media tensión con objeto de minimizar la afección a la vegetación. Para ello se aprovechan en lo posible los caminos existentes en la zona.
- Durante las labores de excavación de cimentaciones y zanjas fuera del eje de los accesos se procurará afectar a la menor superficie posible.
- Preservación, siempre que sea posible, de la vegetación herbácea y arbustiva con la finalidad de mantener en superficie una cubierta vegetal.
- Se conservará al máximo la superficie cultivada en las zonas de ubicación de los aerogeneradores, evitando las afecciones a otras zonas agrícolas del entorno.
- Se localizarán y marcarán previamente a la fase de construcción de los aerogeneradores A3.1, A3.2, A4.1 y A4.2, así como de los tramos que les dan acceso, que afectan a la unidad vegetal del Sabino-enebral, los ejemplares presentes de *Juniperus thurifera*, con el fin de evitar su destrucción o daño.
- Se extremarán las precauciones para no afectar a la vegetación durante la instalación de los aerogeneradores y accesos, a zonas con presencia de *Juniperetum hemisphaerico-thuriferae* y/o de *Bupleuro baldensis-Arenarietum ciliaris*. Con este fin se marcarán previamente a las obras las formaciones vegetales de mayor calidad con el fin de evitar su destrucción o daño durante la fase de construcción

9.1.5 Fauna

Las consideraciones realizadas anteriormente para preservar la cubierta vegetal repercutirán de manera positiva en este elemento.

- Se consensuará con la Delegación Provincial de Medio Ambiente un calendario de ejecución de obras paralizándose éstas si fuera necesario durante el periodo de cría de las especies protegidas presentes en la zona.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- El horario de trabajo será durante el periodo diurno, evitando de esta manera los trabajos nocturnos.
- Con al menos un mes de antelación a la fase de construcción se iniciará una vigilancia ambiental con el fin de detectar posibles nidos y encames de distintas especies y reducir al máximo las afecciones sobre la fauna. Igualmente, se velará por el correcto cumplimiento de todas las medidas adoptadas.

9.1.6 Medio socioeconómico

- Se realizarán las obras en el menor tiempo posible, con el fin de mitigar en lo posible las molestias a la población. Se prestará especial atención en la instalación de los aerogeneradores y elementos asociados más próximos al núcleo urbano de Maranchón.
- Se señalizará y jalonará de forma adecuada la obra.
- Se realizarán todas las medidas preventivas indicadas en la prospección arqueológica del Anexo 6.
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

9.1.7 Paisaje

Muchas de las medidas cautelares de proyecto y construcción, entre las que se encuentran la reducción al mínimo de la apertura de accesos, así como evitar la afección a la vegetación, repercutirán de forma positiva en las posibles afecciones que se podrían causar al paisaje del territorio. Otras medidas son:

- Utilización para el firme de las pistas, de materiales de colores y texturas miméticas con el entorno cromático de la zona.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio

9.2 Medidas correctoras

La aplicación de medidas correctoras tendrá por objeto reducir los impactos residuales. La principal medida correctora es la relativa a la redacción de un Proyecto de Restauración Ambiental que posibilite la recuperación de los diferentes elementos del medio.

A continuación, se incluye una valoración de las labores de restauración a realizar² y que serán concretadas en el Proyecto de Restauración Ambiental.

OBRAS A REALIZAR	MEDICIÓN	IMPORTE
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal.	13.417 m ³	28.176
Hidrosiembra con dosis de 40 g/m ² :	12.836 m ²	6.546
Siembra mecánica con dosis de 30 g/m ² :	29.950 m ²	7.188
Planificación forestal de terrenos	6,42 Ha	11.958
Partida alzada para plantaciones lineales	1 PA	3.000
Partida alzada para plantaciones singulares	1 PA	3.000
TOTAL		59.868

² La medición y presupuesto que se indica en esta tabla proviene del Capítulo de Restauración Ambiental del Proyecto de Parque Eólico El Cabezuero (Anexo de Presupuestos).

Otras medidas correctoras a considerar una vez finalizadas las obras son las siguientes:

- Eliminación adecuada de los materiales sobrantes en las obras y de cualquier vertido accidental, una vez hayan finalizado los trabajos de instalación de los aerogeneradores y tendido de la línea, restituyendo en lo posible la forma y aspectos originales del terreno.
- Restitución de los caminos y de todas las obras que sea necesario cruzar y/o utilizar y que hayan resultado dañadas. Limpieza del material acumulado, préstamos o desperdicios, efectuando dicha limpieza lo antes posible en el caso de que el material impida el paso de vehículos o peatones o pueda suponer cualquier tipo de peligro para la población.

9.3 Medidas compensatorias

El Parque Eólico El Cabezero se ubica en una zona declarada ZEPA y propuesta como LIC. De acuerdo a la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres, “si, a pesar de las conclusiones negativas de la evaluación de repercusiones sobre el lugar y a faltas de soluciones alternativas, debiera realizarse un plan o proyecto por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas razones de índole social o económica, el Estado miembro tomará cuantas medidas compensatorias sean necesarias para garantizar que la coherencia global de la Red Natura 2000 quede protegida”.

Las medidas compensatorias para el conjunto de parques eólicos y líneas eléctricas que afectan a la ZEPA y al LIC en cuestión se desarrollarán en un plazo de 5 años y son las siguientes:

1. Elaboración de cartografía de distribución de especies protegidas, hábitat de protección especial y demás recursos naturales protegidos en la Red Natura 2000: cartografía de detalle (escala 1:5.000), vuelo cartográfico, coberturas digitales (vectorial y ráster), personal especializado, visitas de campo, edición de material divulgatorio.
2. Elaboración del Plan de Gestión del Lugar Natura 2000 “Parámetros de Maranchón y Hoces del río Mesa”. Contando con la cartografía anterior, con personal especializado, realizando visitas de campo y con conocimiento del medio socioeconómico.
3. Contratación del personal técnico necesario (2 personas) para la gestión de esta zona LIC y ZEPA y para la ejecución de estas medidas compensatorias, así como su redacción y seguimiento. Serán necesarias personas de contacto entre el promotor y la Administración.
4. Realización de un programa de alimentación suplementaria de las aves rupícolas de la ZEPA, que incluye la realización de mejoras de hábitat y repoblaciones de conejo para águila real, palomares para halcón peregrino y aportes adicionales de alimento para alimoche, así como la restauración de muladares.
5. Adquisición/resaturación de navajos ganaderos y cesión a la Junta de Comunidades de Castilla –La Mancha. Eliminación de zanjas de drenaje y compensación a agricultores y ganaderos.

6. Plantaciones con sabina albar, enebro común o quejigo (según estación) de una superficie inicialmente agrícola, del triple de la superficie afectada por el proyecto y sus obras auxiliares. Restauración del bosque de ribera en el río Mesa (se encuentra en la misma ZEPA). Mantenimiento de un vivero de estas especies en la zona.
7. Restauración de construcciones tradicionales, como chozos sabineros, aplicada al uso público del espacio natural, y construcciones agrícolas y ganderas.
8. Arrendamiento cinegético de los principales cazaderos del águila real para constitución de vedados temporales, donde aumente la disponibilidad alimentaria de las aves (liebres y conejos) o se puedan ubicar las mejoras de hábitat del conejo.
9. Adquisición de terrenos de interés en zona LIC y alrededores (terrenos de cambronal con alondra, quejigar, etc) y cesión a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
10. Corrección de tendidos eléctricos peligrosos de la ZEPA y de su zona de influencia. Se podrá llevar a cabo de forma indirecta (a través de ONG, convenio, etc) la ejecución de los trabajos de corrección/modificación de los tendidos o apoyos con elevado riesgo de electrocución/colisión.

En caso de no obtenerse el resultado deseado con la aplicación de las medidas, se deberá incidir nuevamente en su realización.

A continuación se establece una valoración económica de las citadas medidas (las cifras son en miles de €) para el caso concreto del Parque Eólico de El Cabezuero.

ORDEN	MEDIDA COMPENSATORIA	VALORACION
1	Cartografía hábitats y recursos naturales	12,33
2	Plan de gestión Natura 2000	6,16
3	Personal gestión medidas compensatorias	24,66
4	Programa de alimentación suplementaria	7,40
5	Restauración de navajos	4,93
6	Forestaciones	12,33
7	Restauración de construcciones tradicionales	6,16
8	Arrendamiento cinegético	9,25
9	Adquisición de terrenos	24,66
10	Corrección de tendidos	21,57
	TOTAL	129,45

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental puede definirse como el proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del proyecto. Su objetivo es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Además, el Programa debe permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

La finalidad básica del seguimiento y control consistirá en evitar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, en una primera fase previniendo los impactos, y en una segunda controlando los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de las infraestructuras que hayan podido quedar dañadas, y con la comprobación de la efectividad de las medidas aplicadas. Se llevarán a cabo una serie de procesos de seguimiento y control, en los que se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Fase de construcción
 - Durante la construcción del Parque Eólico se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras y en el proyecto de Restauración, controlando además de las labores propias de la construcción del Parque, aquellas que tengan que ver con las afecciones al medio.
 - Cuando finalice la obra se efectuará una revisión completa del Parque Eólico, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de impactos.
 - Se realizarán informes mensuales de seguimiento.
- Fase de funcionamiento
 - Una vez que el Parque Eólico entre en servicio, en el mantenimiento que se efectúa, además de verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos del parque, se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.
 - Seguimiento de las revegetaciones realizadas.
 - Se deberá realizar un seguimiento de la posible mortalidad producida en aves a pie de cada aerogenerador que verifique la posible incidencia de éstos sobre la avifauna de la zona.
 - Durante la fase de funcionamiento se realizará una campaña de medidas de ruido con objeto de comprobar la correcta estimación de la valoración del impacto efectuada en el presente Estudio.
 - Se procederá a la retirada de los aceites minerales de los reductores de los aerogeneradores entregándose a un gestor autorizado.

Para finalizar, se realizará un informe general al final de la obra y uno anual, durante los tres primeros años, en el que se reflejará la evolución de los distintos elementos ambientales, así como el seguimiento del Proyecto de Restauración.