

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO LA LOBERA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN (ARTAJONA-TAFALLA, NAVARRA)

MEMORIA

PROMOTOR:

MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS, S.L.



EQUIPO REDACTOR ESIA:

ARITZ AMEZKETA IBERO

JON ASEGUINOLAZA BRAGA

MAYO 2022

**PARQUE EÓLICO LA LOBERA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
(ARTAJONA-TAFALLA, NAVARRA)**

PROMOTOR:

M.TORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS

31119 TORRES DE ELORZ (NAVARRA)

TELF. +34.948.317.811 - FAX: +34.948.317.952

C.I.F/: ES-B31774425

PROYECTO TÉCNICO RE

DACTADO POR:

INPROIN, S.L.

INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL

C/Rosa Chacel 8, Local. 50018 – ZARAGOZA

Tel: +00 34 976 432 423

CIF: B50996719

EQUIPO REDACTOR ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:

ARITZ AMEZKETA IBERO

BIÓLOGO 19797-ARN

aritzamezketa@hotmail.com

JON ASEGINOLAZA BRAGA

BIÓLOGO 19824-ARN

jaseginolaza@gmail.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Antecedentes	9
1.2. Objeto	10
1.3. Metodología general	10
1.3.1. Aspectos legislativos.....	10
1.3.2. Metodología.....	11
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	12
2.1. Justificación	12
2.2. Antecedentes del proyecto	12
2.3. Ubicación del proyecto	13
2.4. Descripción del proyecto	13
2.4.1. Infraestructuras del entorno.....	14
2.4.2. Aerogeneradores y plataformas de montaje.....	14
2.4.3. Sistema de monitoreo y alerta de aves DTBird-v4d10.....	15
2.4.4. Accesos y viales internos.....	17
2.4.5. conducción subterránea.....	18
2.4.6. SET Lobera.....	18
2.4.7. Línea aérea de alta tensión 66kV.....	19
2.4.8. SET Promotores.....	20
2.4.1. Línea aérea de alta tensión 220kV.....	20
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	23
3.1. Introducción	23
3.1.1. Consideraciones sobre la ubicación.....	23
3.1.2. Consideraciones sobre el diseño.....	25
3.2. Descripción de alternativas	27
3.2.1. Alternativa 0.....	27
3.2.2. Alternativa 1.....	27
3.2.3. Alternativa 2.....	28
3.2.4. Alternativa 3.....	29
3.3. Comparativa de alternativas	31

3.3.1. Superficies afectadas y movimientos de tierras	31
3.3.2. Afección a comunidades vegetales	32
3.3.3. Afección a avifauna	32
3.3.4. Impacto paisajístico	32
3.3.5. Otras afecciones.....	32
3.4. Conclusiones.....	33
4. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	34
4.1. POT	34
4.2. Planeamiento municipal vigente	36
4.2.1. Artajona:	36
4.2.2. Tafalla	36
5. INVENTARIO AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL MEDIO	38
5.1. Medio físico	38
5.1.1. Climatología.....	38
5.1.2. Geología y geomorfología	39
5.1.3. Hidrología	42
5.2. Paisaje	44
5.2.1. Calidad paisajística.....	44
5.2.2. Fragilidad del paisaje. Cuenca visual.....	45
5.3. Ruido ambiental	48
5.3.1. Metodología empleada	48
5.3.2. Resultados.....	48
5.3.3. Conclusiones	51
5.4. Medio biótico	52
5.4.1. Bioclimatología	52
5.4.2. Vegetación.....	52
A Vegetación potencial	52
B Vegetación actual	54
C Correspondencia entre la vegetación y los hábitats de la directiva de hábitats 92/43/CEE.....	57
D Valoración de la conservación de la vegetación presente en el ámbito del estudio	58
E flora protegida y de especial interés.....	59
5.4.3. Fauna	60
A Anfibios	60
B Reptiles.....	61
C Mamíferos no quirópteros	62

D quirópteros	63
E Aves.....	67
5.5. Espacios Naturales Protegidos de Navarra	85
5.5.1. RN-23 Laguna del Juncal.....	85
5.5.2. RN-22 Monte del Conde.....	85
5.5.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias en Navarra	85
5.6. Red Natura 2000	87
5.6.1. ZEC ES2200033 Laguna del Juncal	87
5.6.2. ZEC ES2200032 Montes de la Valdorba	88
5.6.3. ZEC ES2200031 Yesos de la Ribera Estellesa	89
5.1. Vías Pecuarias.....	92
5.2. Patrimonio cultural	92
5.3. Medio socioeconómico	93
5.3.1. Población.....	93
5.3.2. Economía	93
6. EMISIONES DE CO₂.....	95
7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	98
7.1. Riesgo sísmico.....	98
7.2. Inundaciones	100
7.3. Incendios forestales	100
7.4. Tormentas y rayos	100
8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	101
8.1. Metodología.....	101
8.1.1. Identificación de impactos	101
8.1.2. Valoración de impactos	102
8.2. Identificación de actividades que provocan impacto	104
8.2.1. Fase de construcción	104
8.2.2. Fase de explotación	104
8.2.3. Fase de desmantelamiento	104
8.3. Identificación de impactos.....	105
8.4. Caracterización y Valoración de impactos.....	107
8.4.1. Impactos en fase de construcción.....	107
A Clima.....	107
B Geología	107

C Edafología	108
D Hidrología	109
E Calidad acústica	110
F Calidad del aire	110
G paisaje. Medio perceptual	110
H Vegetación	110
I Fauna	114
J Espacios naturales protegidos	114
K Vías pecuarias	114
L Afección al patrimonio cultural	115
M Sistema económico	115
8.4.2. Impactos en fase de funcionamiento	117
A Clima	117
B Geología	117
C Edafología	117
D Hidrología	117
E Calidad acústica	117
F Calidad del aire	118
G paisaje. Medio perceptual	118
H Vegetación	119
I Fauna	119
J Espacios naturales protegidos	126
K Vías pecuarias	129
L Patrimonio cultural	129
M Sistema económico	129
8.4.3. Impactos en fase de desmantelamiento	132
A Clima	132
B Geología	132
C Edafología	132
D Hidrología	132
E Calidad acústica	132
F Calidad del aire	133
G paisaje. Medio perceptual	133
H Vegetación	133
I Fauna	133
J Espacios naturales protegidos	133

K Vías pecuarias.....	134
L Afección al patrimonio cultural.....	134
M Sistema económico.....	134
8.5. Valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos con otros parque eólicos del entorno.....	135
8.5.1. Impactos sinérgicos y acumulativos sobre el Paisaje.....	136
8.5.2. Impactos sinérgicos y acumulativos sobre la Fauna.....	138
8.6. Valoración del impacto ambiental global.....	140
8.6.1. Actuaciones más relevantes.....	140
8.6.2. Elementos del medio con impacto más relevante.....	140
8.7. Conclusión.....	142
9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	143
9.1. Introducción.....	143
9.2. Medidas de carácter organizativo.....	143
9.3. Medidas sobre el medio físico.....	143
9.3.1. Minimización de la alteración de la geología y la topografía.....	144
9.3.2. Minimización de la alteración y pérdida de suelos.....	144
A Restauración edáfica.....	144
B Control de la erosión.....	145
9.3.3. Minimización de la alteración de la calidad del agua y la red hidrográfica.....	146
A Modificación de la escorrentía superficial.....	146
B Deterioro de la calidad de las aguas.....	146
9.3.4. Minimización de la alteración de la calidad del aire.....	147
9.4. Medidas sobre el ruido.....	148
9.4.1. Minimización del incremento del nivel sonoro.....	148
9.5. Medidas sobre el paisaje.....	148
9.5.1. Minimización de la alteración del paisaje.....	148
9.6. Medidas sobre el medio biótico.....	149
9.6.1. Minimización de afecciones a la vegetación.....	149
9.6.2. Minimización de afecciones a la fauna.....	150
9.7. Medidas sobre el patrimonio cultural.....	152
9.8. Medio socio-económico.....	152
9.9. Plan de restauración ambiental.....	153
9.9.1. Labores a realizar.....	153
A Acondicionamiento del terreno.....	153

B Hidrosiembra	153
C Plantación arbustivas	154
D Reposición de marras	154
E Labores de mantenimiento	154
9.9.2. Presupuesto del Plan de Restauración Ambiental.....	155
9.10. Valoración económica de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias a ejecutar	156
9.10.1. Previo al inicio de las obras.....	156
9.10.2. durante la fase de obras.....	157
9.10.3. Durante la fase de explotación.....	158
9.10.4. Durante la fase de desmantelamiento.....	159
10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	160
10.1. Introducción	160
10.2. Fase I: Seguimiento de la fase de construcción.....	160
10.2.1. Medidas generales:	160
10.3. Fase II: Seguimiento de la fase de explotación	162
10.3.1. Medidas generales	162
10.3.2. Estudios específicos en relación con la fauna	162
A Estudio de mortalidad de aves y murciélagos por colisión	162
10.4. Fase III: Seguimiento de la fase de desmantelamiento	163
10.5. Informes	164
10.5.1. Fase de obra	164
10.5.2. Fase de explotación	164
10.5.3. Fase de desmantelamiento	164
11. MARCO LEGAL	166
11.1. Nivel europeo	166
11.2. Nivel Estatal.....	167
11.3. Nivel autonómico	171
12. BIBLIOGRAFÍA	173
ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
ANEXO II: ESTUDIO DE IMPACTO AL PATRIMONIO P.E LA LOBERA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.	
ANEXO III: INFORME PARCIAL DEL ESTUDIO DE AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO LA LOBERA E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.	
ANEXO IV: ESTUDIO DE IMPACTO A LOS QUIRÓTEROS P.E. LA LOBERA	
ANEXO V: CARTOGRAFÍA	
ANEXO VI: DOCUMENTO DE SÍNTESIS	

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha de 1 de febrero de 2021 MTorres Desarrollo Energéticos, S.L (MTDE en adelante)., remite a la Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos del Gobierno de Navarra el Proyecto de Parque Eólico “La Lobera” en términos de Artajona y Tafalla, con su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Dicho proyecto se encontraba incluido en el Grupo 3, epígrafe i) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental:

Grupo 3. Industria Energética.

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

Tras el periodo de exposición pública y tras recibir los informes y alegaciones a dicho proyecto y su Estudio de Impacto Ambiental, MTDE modifica el proyecto de Parque Eólico de “La Lobera” de manera sustancial, lo que motiva el desistimiento del procedimiento administrativo de dicho proyecto, pues es su intención presentar un nuevo proyecto de parque Eólico de “La Lobera”.

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental;

Artículo 38. Modificación del proyecto o del estudio de impacto ambiental y nuevo trámite de información pública y de consultas.

2. Si, como consecuencia del trámite de información pública y de consultas a las Administraciones Públicas afectadas y a las personas interesadas, el promotor incorporare en el proyecto o en el estudio de impacto ambiental modificaciones que supongan efectos ambientales significativos distintos de los previstos originalmente, se realizará un nuevo trámite de información pública y consultas en los términos previstos en los artículos 36 y 37, que en todo caso, será previo a la formulación de la declaración de impacto ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza de acuerdo a las características constructivas del nuevo proyecto, subsanando además las carencias reflejadas en el informe técnico de la Dirección General de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra (Código Expediente: 0003-0226-2021-000008) remitido al promotor con fecha de 13 de mayo de 2021, referido al anterior Estudio de Impacto Ambiental.

1.2. OBJETO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar las características más significativas del proyecto, así como identificar y valorar los posibles impactos derivados de su ejecución.

1.3. METODOLOGÍA GENERAL

1.3.1. ASPECTOS LEGISLATIVOS

La metodología adoptada para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en los contenidos mínimos establecidos en:

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Ley Foral 35/2002 de Ordenación del Territorio y Urbanismo
- Ley Foral 4/2005 de Intervención para la Protección Ambiental

El Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra establece que la solicitud de Autorización Administrativa Previa deberá acompañarse por el Estudio ambiental correspondiente, remitiéndose a la legislación específica.

Así, el artículo 39 de la Ley Foral 4/2005 de Intervención para la Protección Ambiental y el artículo 49 del Decreto Foral 93/2006, por el que se aprueba el desarrollo de la citada Ley Foral establecen como contenido del Estudio de Impacto Ambiental:

- a) Descripción del proyecto, instalaciones relacionadas, modo de ejecución de las obras y programación temporal de las mismas.
- b) Evaluación de un conjunto de alternativas lo suficientemente amplio como para permitir determinar razonablemente la opción de menor impacto ambiental global.
- c) Descripción de las mejores técnicas disponibles y de las mejores prácticas ambientales de posible aplicación.
- d) Determinaciones del planeamiento urbanístico vigente en el ámbito de influencia del proyecto que pudieran tener relación con la actuación.
- e) Estudio socio-demográfico de la población del área de influencia del proyecto.
- f) Descripción de los recursos naturales y factores ambientales, sociales o culturales que previsiblemente se verán alterados:
 - g) Caracterización de la vegetación natural. Presencia de flora y fauna singular o amenazada. Estimación de la importancia del lugar para la fauna. Identificación de elementos geológicos y ecológicos singulares. Análisis del paisaje.
 - h) Identificación de elementos de interés cultural.
 - i) Cartografía adecuada de los valores ambientales y culturales reseñados anteriormente.

j) Descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos, y emisiones contaminantes en todas sus formas, y la gestión prevista para ellos.

k) Identificación y valoración de los impactos generados por las acciones de la alternativa propuesta sobre los diferentes aspectos del medio descritos en los apartados anteriores.

l) Identificación, caracterización y valoración de la generación de riesgos directos o inducidos.

m) Compatibilidad del proyecto o actividad con la legislación vigente y con planes y programas europeos, nacionales o autonómicos en materia ambiental.

n) Estudio y propuesta de medidas preventivas, correctoras y de restauración o compensatorias, e indicación de impactos residuales, así como la estimación económica del coste de ejecución de las mismas.

o) Programa de vigilancia ambiental que deberá incluir un conjunto de indicadores tanto del grado de ejecución de las medidas correctoras y preventivas como del seguimiento de su efectividad fijados en umbrales.

p) Resumen en términos fácilmente comprensibles del estudio, en el que se señalarán los principales factores del medio afectados, los impactos más significativos derivados de las acciones del proyecto, las medidas propuestas para su eliminación, reducción o compensación, así como los controles para su vigilancia. Este resumen recogerá también, en su caso, informe sobre las dificultades informativas o técnicas encontradas en la elaboración del estudio.

1.3.2. *METODOLOGÍA*

El presente Estudio de Impacto Ambiental desarrolla, en primer lugar, una descripción general del proyecto y de las acciones asociadas al mismo que podrían generar un impacto sobre el medio.

A continuación, se describe el medio, tanto físico como perceptual, de la zona de ubicación del proyecto, con lo que se pretende identificar los factores susceptibles de sufrir un posible impacto.

Posteriormente, se identifican los impactos ambientales con objeto de valorar, en fases sucesivas, la mayor o menor gravedad de los mismos. Tras la valoración, se definen las medidas encaminadas a la prevención o mitigación de los efectos significativamente negativos, y finalmente, se elabora un Plan de Vigilancia Ambiental que asegure la aplicación de dichas medidas y la adecuada ejecución de las obras desde el punto de vista ambiental.

Las metodologías específicas empleadas durante la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, se desarrollan con detalle a lo largo de los correspondientes apartados.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de desarrollo de fuentes de energía renovables queda constatada en el Plan Energético Navarra horizonte 2030 (PEN 2030), y queda enmarcada en el contexto de la progresiva descarbonización de la economía mundial, tendente a la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero. Estos compromisos han quedado reflejados en numerosos acuerdos, tanto a nivel mundial como europeo, como son la XXI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático de 2015 (COP21), o la Hoja de Ruta hacia una economía baja en carbono competitiva en 2050, presentada por la Comisión Europea en 2013.

En este sentido, el PEN 2030 promueve;

La implantación y repotenciación de los parques eólicos respetando los criterios medioambientales. Promoción de la participación pública en este tipo de instalaciones. Promoción de las instalaciones minieólicas y de autoconsumo.

Así pues, el proyecto de parque eólico de La Lobera tiene su justificación en la necesidad, cada vez mayor, de fuentes de energía limpias y renovables que contribuyan a un suministro seguro y diverso de energía. En este contexto, la fuerza del viento supone un recurso absolutamente coherente con estas premisas, y los parques eólicos quedan enmarcados en una estrategia global de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El proyecto de construcción del P.E. La Lobera inicia su andadura en 2011, mediante la presentación por parte de MTDE de un P.S.I.S. al amparo del D.F. 125/1996, de 26 de febrero, por el que se regulaba la implantación de parques eólicos en la Comunidad Foral de Navarra. Este primer proyecto contaba con una potencia total de 17MW, al que se concedió punto de conexión en la ST Tafalla, aunque posteriormente el punto de conexión cambió a ST Dicastillo. La lejanía del punto de conexión (que obligaba a una línea de evacuación ambientalmente insostenible) provocó el desistimiento del procedimiento.

En 2014, ante una nueva posibilidad de conexión en la ST Tafalla, vuelve a promoverse el P.E. La Lobera, ajustando la potencia total a la disponibilidad de dicha ST, fijada en 8'25MW, aunque la alta demanda de capacidad de conexión por distintos promotores provocó el redimensionamiento del P.E. hasta las 6MW, lo que hacía el proyecto poco rentable económicamente, desistiendo del proceso en 2017.

Tras la aprobación del DF 56/2019 para la tramitación de Parques Eólicos, vuelve a solicitarse punto de conexión en ST Tafalla para un nuevo proyecto de P.E. en La Lobera, esta vez con 25MW de potencia total. Este proyecto obtiene respuesta favorable a la conexión por parte de REE en ST Tafalla.

Este proyecto contaba en un principio con 10 aerogeneradores, aunque el documento de respuesta a la Solicitud de Informe de Consultas Previas promueve la adaptación del proyecto con un menor número de posiciones, por lo que se reducen a 6 y, finalmente, a 5, manteniendo en todo momento la potencia total en 25MW.

El presente documento hace referencia a dicho proyecto, cuyas características se detallan a continuación.

2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El P.E. La Lobera se localiza en los parajes de La Lobera, Valdiferrer y Prado Redondo, situados en los términos municipales de Tafalla y Artajona, municipios de la zona media de Navarra. El parque eólico consta de un total de 5 máquinas (1 en Artajona y 4 en Tafalla), y el proyecto incluye los viales de acceso, la línea de evacuación y dos subestaciones de transformación (SET Lobera, próxima al parque eólico, y SET Promotores, contigua a la ST Tafalla-REE). El parque eólico queda a unos 5.500m al Sureste del casco urbano de Artajona, y unos 4.000m al Noroeste del casco urbano de Tafalla. La línea de evacuación de energía discurre en su totalidad por el término de Tafalla. En su punto más próximo, pasa a unos 600m al Oeste del casco urbano de Tafalla.

La localización de dichos elementos así como de otras infraestructuras asociadas al P.E. puede consultarse en los planos *EIA1_PELobera_Situación Geográfica* y *EIA2_PELobera_Planta General*.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El P.E. está constituido por los siguientes elementos:

- **5 aerogeneradores de 122'5m de altura de buje y un diámetro de rotor de 163m**, con una potencia unitaria de 5MW (potencia total instalada 25MW).
- **Viales de acceso** a los aerogeneradores.
- **Conducción subterránea** para el transporte de energía desde los aerogeneradores hasta la subestación elevadora SET Lobera.
- 1 subestación de elevadora 20/66KV o **“SET Lobera”**.
- 1 subestación elevadora 66/220KV o **“SET Promotores”**. Esta subestación es compartida con la empresa Abeto New Energy, promotora de un parque solar de 93MW en Olite.
- Línea aérea de alta tensión a 66KV o **LAT66kV**, desde SET Lobera hasta SET Promotores.
- Línea aérea de alta tensión a 220KV o **LAT220kV**, desde la SET Promotores hasta la Subestación de REE Tafalla.

Los detalles de cada una de las infraestructuras citadas se detallan a continuación en sus respectivos apartados.

2.4.1. INFRAESTRUCTURAS DEL ENTORNO

El entorno en el que se va a situar el proyecto apenas cuenta con infraestructuras previas, pues se trata de una zona eminentemente agrícola. Dos carreteras pasan por las inmediaciones del parque, la NA-6030 Tafalla-Mendigorría al Norte, y la NA-132 Estella-Sangüesa al Sur. Existen además algunos caminos rurales que se aprovecharán en la medida de lo posible.

Por otra parte, en la proximidad de la SET Lobera, LAT66kV, SET Promotores y LAT220kV se multiplican las infraestructuras existentes, por discurrir por el entorno de Tafalla y estar esta zona fuertemente antropizada.

Así, la LAT66kV cruza numerosas líneas aéreas de alta tensión (LAT66kV I+DE; LAT220kV REE Orc-Taf), dos gasoductos (uno de Enagás y otro de Gas Natural), el trazado del futuro Tren de Altas Prestaciones, el Canal de Navarra, y dos carreteras (NA-132 y N-121). Estas infraestructuras se han contemplado en la redacción del proyecto técnico y no se verán afectadas por él.

Además, el último tramo de la LAT66kV, así como la SET Promotores, se sitúan sobre parcelas de cultivo en regadío.

La única edificación de cierta entidad en la zona de actuación es el caserío de Valdiferer, un conjunto de edificaciones usado con fines agrícolas que no se verá directamente afectado por el proyecto.

No hay poblaciones cercanas al proyecto, ni lugares permanentemente habitados.

2.4.2. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE

El modelo final de aerogenerador no está decidido todavía, pues la compleja normativa de tramitación de este tipo de instalaciones retrasa el inicio de la construcción de los parques. Así pues, el modelo de aerogenerador adoptado en la fase de diseño resulta en ocasiones obsoleto al inicio de su construcción, penalizando severamente el proyecto en sus aspectos técnico-económico y medioambiental, y constituyendo una infrutilización del recurso eólico existente.

De cualquier modo se contempla la instalación de un aerogenerador de modelo comercial con una altura de buje de 122'5m y un diámetro de rotor de 163m, con tres palas situadas a barlovento separadas 120°, con una superficie de barrido de palas de 20.867m². La potencia unitaria es de 5MW y el número de máquinas 5, lo que arroja un total de 25MW.

Las coordenadas de las posiciones son las siguientes:

AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
LOB01	MT163 5 MW 122,5 mHH	604.949	4.711.640
LOB02	MT163 5 MW 122,5 mHH	605.510	4.711.744
LOB03	MT163 5 MW 122,5 mHH	603.592	4.710.700
LOB04	MT163 5 MW 122,5 mHH	604.226	4.710.374
LOB05	MT163 5 MW 122,5 mHH	604.660	4.710.666

La obra del parque comprende la adecuación de las plataformas de montaje y las cimentaciones de los aerogeneradores. Las plataformas de montaje tienen una superficie aproximada de 6.500m². Parte de la plataforma, unos 1.050m², es de ocupación temporal y es restituida a su situación original tras el montaje, mientras que los 5.450m² permanecen durante la vida útil del parque. La superficie total afectada, teniendo en cuenta la necesidad de realizar desmontes y terraplenes, es mayor que la citada anteriormente, y puede consultarse en la tabla de más abajo.

Para la adecuación de la plataforma de montaje está prevista la retirada de la tierra vegetal en un espesor de unos 50cm, nivelando el terreno hasta dejarlo llano. Posteriormente se extenderá una capa de 40cm de zahorra, y sobre ésta otra capa de 20cm de zahorra artificial, de modo que la superficie final quede 10cm por encima de la rasante del terreno.

Los movimientos de tierra requeridos para las obras de adecuación de las plataformas se reflejan en la tabla siguiente:

PLATAFORMAS		
Superficie Ocupada	45.262,17	m ²
Desbroce Tierra vegetal	22.631,09	m ³
Desmonte	89.149,31	m ³
Terraplén	31.818,38	m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>57.330,93</i>	<i>m³</i>
Firmes	26.195,40	m ³
<i>Base</i>	<i>6.548,60</i>	<i>m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>19.646,80</i>	<i>m³</i>

Las cimentaciones de los aerogeneradores serán una zapata circular de 22m de diámetro y una altura variable de entre 0'9 y 3'4m, sobre el que se construirá un pedestal macizo de hormigón de 0'5m y planta circular.

Las plataformas de montaje se sitúan principalmente sobre campos de cultivo, aunque también ocupan zonas ocupadas por coscojar, comunidades de matorral mediterráneo y en menor medida áreas de coscojar con rodales de carrasca.

2.4.3. SISTEMA DE MONITOREO Y ALERTA DE AVES DTBIRD-V4D10

Los aerogeneradores LOB01 y LOB04 serán equipados con un sistema de monitorización de aves y mitigación de la mortalidad modelo DTBird-V4D10, desarrollado por la empresa LIQUEN, S.L. Dicho sistema está compuesto por 4 cámaras adosadas a la torre del aerogenerador, orientadas en cuatro planos separados 90° entre sí y que ofrecen una cobertura de 360° en torno al aerogenerador. Las cámaras están conectadas a un software de inteligencia artificial que procesa las imágenes y es capaz de detectar la presencia de aves en el entorno del aerogenerador, así como su proximidad y su trayectoria de vuelo. El sistema está equipado con altavoces que emiten una señal acústica de 120dB para ahuyentar las aves que se encuentren muy próximas o en trayectoria de colisión, y cuenta igualmente con un módulo conectado al

aerogenerador que provoca su parada en caso de que el ave no responda con una maniobra evasiva a los sonidos de alarma.

El sistema básico ofrece una monitorización continua en horario diurno (con más de 50lux) con registro de vuelo en zonas de riesgo. La detectabilidad para todas las aves en un radio de 150m oscila en el rango del 86%-96%, mientras que para un radio de 300m es de entre el 76%-92%.

El alcance del sistema es el siguiente:

Envergadura 0'62-0'72m: alcance de 130-150m

Envergadura de 1'40-1'65m: alcance de 150-330m

Envergadura de 1'90-2'25m: alcance de 330-450m

El alcance máximo de detectabilidad se consigue con aves de gran envergadura, volando con las alas totalmente extendidas, ofreciendo la mayor superficie alar a la cámara y con buenas condiciones de visibilidad. El sistema es eficiente principalmente con aves de mediano y gran tamaño.

El sistema a instalar cuenta con cuatro módulos, que son:

Detection: detecta las aves en vuelo a través del sistema de cámaras.

Collision control: sistema de vídeo y audio que registra los vuelos de alto riesgo y las posibles colisiones de las aves, bien contra las palas, la torre o la nacelle.

Collision Avoidance D10: consiste en altavoces que emiten señales sonoras cuando el sistema detecta vuelos de riesgo. Los sonidos emitidos son de diferente duración, considerando si buscan alertar al ave sobre la presencia del aerogenerador, pero no existe una situación de riesgo, o por el contrario tratan de ahuyentarla por encontrarse en trayectoria de colisión. La emisión de estos sonidos provoca una reducción del tiempo de vuelo de las aves en torno a la máquina de entre el 61% y el 87%, y provoca un incremento de las reacciones de evasión (cambios de la trayectoria de vuelo para evitar el aerogenerador), que se da en el 88% de los casos cuando se emiten alertas.

Stop control: sistema de parada automática de la máquina al detectar aves que no han respondido a las señales de alarma, y cuya trayectoria de vuelo es de colisión.

La finalidad de la instalación de este sistema es experimental. Por un lado, se busca conocer mejor el uso del espacio aéreo en torno al aerogenerador, mediante la grabación y posterior análisis de los vuelos de riesgo. Por otra parte, se quiere conocer el grado de efectividad en la mitigación de la mortalidad de las aves. Además resulta de gran interés en otros aspectos, pues al registrar las colisiones que no hayan podido ser evitadas, ofrece información sobre el total de colisiones producidas, dato que puede ser contrastado con los resultados del seguimiento ambiental, lo que ayudaría a reforzar los estudios sobre detectabilidad de las bajas en el parque eólico.

2.4.4. ACCESOS Y VIALES INTERNOS

El acceso a los aerogeneradores se realiza desde la carretera Estella-Sangüesa, NA-132, en el pK 30'100 por el margen izquierdo. Este acceso aprovecha en gran medida un camino existente, que será necesario reacondicionar, y requiere además la apertura de nuevos viales hasta las posiciones de las máquinas.

Desde el punto de acceso citado anteriormente, se pretende adecuar una pista existente a lo largo de unos 2.500m, desde la que partirán los ramales que se dirigen a las máquinas. Dichos ramales suman un total de 2.500m y son todos de nueva construcción. Así, la longitud total de los viales nuevos o que requerirán algún tipo de adecuación es de unos 5.000m.

Las especificaciones de los viales de acceso son las siguientes:

Especificaciones de viales		
Ancho vial	6 metros	
Radio mínimo	100 m en el eje	Radios menores de 100 m con sobrecanchos
Pendiente máxima	12% tierras-15% hormigón	
Espesor firme	30 cm + 20 cm	A confirmar con geotécnico
Espesor tierra vegetal	30 cm	A confirmar con geotécnico
Talud desmorte	2/1	A confirmar con geotécnico
Talud terraplén	2/1	A confirmar con geotécnico

Los viales se han diseñado atendiendo a las necesidades arriba citadas, y teniendo en cuenta la menor afección ambiental posible. Para su construcción se procederá a la retirada de la capa de tierra vegetal en un espesor de unos 50cm, nivelando el trazado y adecuándolo a las pendientes máximas admitidas. Además, a los 6m de anchura del vial debe sumársele 1m de cuneta en "V" a cada lado, con una profundidad de 0'5m y pendientes de 1:1.

Los movimientos de tierra requeridos se detallan en la siguiente tabla:

VIALES		
Longitud	5.070,28	m
Superficie Ocupada	70.108,60	m ²
Desbroce Tierra Vegetal	35.054,30	m ³
Desmorte	49.745,00	m ³
Terraplén	38.446,80	m ³
<i>Desmorte - Terraplén</i>	<i>11.298,20</i>	<i>m³</i>
Firmes	16.478,42	m ³
<i>Base</i>	<i>6.287,15</i>	<i>m³</i>
<i>Subbase 1</i>	<i>10.191,27</i>	<i>m³</i>
<i>Subbase 2</i>	<i>0,00</i>	<i>m³</i>

Existen tres cruces previstos del vial de acceso con el barranco de Valdiferer, donde está prevista la construcción de vados hormigonados, en dos de los casos, y el paso del cauce por debajo del camino en el tercero, con un tubo de PVC de 600mm. Este último caso se sitúa en el empalme del vial de acceso con la carretera NA-132.

Por otra parte, tanto la SET-Lobera como la SET Promotores cuentan con sus propios accesos, que discurren en su totalidad por caminos rurales existentes. Estos caminos se encuentran en buen estado y no requerirán adecuación alguna.

La construcción de las líneas de evacuación, tanto aérea como subterránea, no requiere la apertura de nuevos viales.

Los viales de acceso de nueva construcción discurren principalmente por campos de cultivo, aunque también ocupan en menor medida zonas de coscojar y matorral.

2.4.5. CONDUCCIÓN SUBTERRÁNEA

Los cables de media tensión (20kV) que unen los aerogeneradores con la SET Lobera discurrirán enterrados por zanjas, que correrán paralelas a los caminos siempre que sea posible. Aproximadamente 4.200m de estas zanjas son paralelas a caminos, mientras que otros 1.500m discurren campo a través, lo que suma un total de 5.700m de zanjas para la conducción subterránea. Estas zanjas tendrán una profundidad mínima de entre 1'10 y 1'50m, y una anchura que oscila entre los 0'60 y 0'90m. En el caso de las zanjas solidarias a los caminos, la superficie afectada por la maquinaria para su apertura se considera nula. En el caso de las zanjas que corren campo a través, se ha estimado una anchura total de afección de 4m, aunque la afección será temporal, pues cuando las conducciones se entierren volverá a su situación original. Los 1.400m de zanja campo a través discurren en su totalidad por campos de cultivo.

En el único cruce de la zanja por el barranco de Valdiferrer está previsto que la zanja quede a una profundidad mínima de 1'50m por debajo del fondo del cauce.

En la tabla siguiente se detallan los movimientos de tierras necesarios para la apertura de las zanjas:

LONGITUD (m)	EXCAVACIÓN (m ³)	ARENA (m ³)	RELLENO (m ³)	SUPERFICIE (m ²)
5.731,00	4.760,88	1.159,20	3.601,68	3.864,00

2.4.6. SET LOBERA

Como se ha dicho anteriormente, el P.E. La Lobera cuenta con dos subestaciones de transformación. Una de ellas, la SET Lobera, se sitúa en el paraje de la Aquitana (término municipal de Tafalla, parcela 95 del polígono 20) a unos 1.800m al Este del parque eólico. En la siguiente tabla pueden consultarse las coordenadas de la poligonal de la SET Lobera:

Vértice	Coord. X	Coord. Y
1	606.331	4.710.010
2	606.370	4.710.013
3	606.372	4.710.981
4	606.333	4.709.979

Hasta dicha SET llega la conducción subterránea en media tensión (20KV), elevando la tensión hasta los 66KV.

Constará de un recinto vallado de 45x21m (950m²). Este recinto albergará tanto la sala de control como los transformadores propiamente dichos. La sala de control será una construcción prefabricada con unas dimensiones de 10x28m (280m²), que albergará un almacén, la sala de control y comunicaciones y otros elementos. Todo el recinto estará rodeado por una valla

perimetral de malla metálica de simple torsión de 2m de altura, sobre una zapata de hormigón de 30cm. El pavimento del interior del recinto será de gravilla, a excepción de las aceras de cemento en torno a la caseta de control y vial de acceso.

La SET Lobera se encuentra en su totalidad sobre parcelas de cultivo.

2.4.7. LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66KV

Desde la SET Lobera la línea de evacuación es aérea, recorriendo 4.400m en dirección Sur hasta la SET Promotores. La línea consta de 20 apoyos, cuyas coordenadas pueden consultarse en la siguiente tabla:

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	606.389,00	4.709.997,00
2	606.442,00	4.709.979,00
3	606.476,00	4.709.967,00
4	606.545,83	4.709.896,87
5	606.779,18	4.709.662,51
6	606.860,50	4.709.632,00
7	606.904,50	4.709.632,00
8	606.958,00	4.709.634,50
9	607.257,00	4.709.573,00
10	607.370,00	4.709.270,00
11	607.460,65	4.708.839,42
12	607.497,73	4.708.663,28
13	607.558,00	4.708.377,00
14	607.648,18	4.708.038,35
15	607.732,83	4.707.720,43
16	607.830,61	4.707.353,24
17	607.930,00	4.706.980,00
18	607.950,00	4.706.710,00
19	607.845,00	4.706.445,00
20	607.862,00	4.706.320,00

Los apoyos de la línea aérea son del tipo metálicos de celosía, y los hay con distintas configuraciones en función de las necesidades del proyecto; tipo pórtico, monobloque tresbolillo, tetrabloque tresbolillo y tetrabloque bandera.

En el diseño de la línea aérea se han tenido en cuenta una serie de criterios ambientales, como ubicar los apoyos, siempre que ha sido posible, en campos de cultivo, para evitar afecciones a las comunidades vegetales naturales, y evitar ubicar apoyos en taludes (en caso de no ser posible, se han situado en la parte más baja del talud). Está previsto el uso de una parcela próxima a la SET Promotores como zona de almacenaje y servicios auxiliares durante la construcción de la línea.

Por otra parte, la actual línea de evacuación discurre soterrada en gran parte de su recorrido, lo que acorta la línea aérea original en aproximadamente 2.000m, y lo hace precisamente en una de las zonas de mayor sensibilidad ambiental, el tramo comprendido entre el parque eólico y la NA-132, aproximadamente.

Además, en cumplimiento del RD 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, el proyecto constructivo ya contempla las siguientes medidas protectoras para minimizar su afección ambiental:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1 m entre el punto de posada y el conductor.

- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.

- Tanto los conductores de fase a utilizar, de diámetro 21,8 mm, así como el cable de Comunicación, con un diámetro de 17,00 mm, los hacen fácilmente visibles para evitar la colisión de las aves. Sin embargo se prevé instalar dispositivos salvapájaros en todo el cable OPGW cada 15 m. El tipo de salvapájaros será giratorio y reflectante.

- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

2.4.8. SET PROMOTORES

La SET Promotores se sitúa en el paraje de El Curtido, en las parcelas 242 y 243 del polígono 6 de Tafalla, prácticamente pegada a la SET Tafalla-REE. Es el final de la línea aérea de alta tensión a 66kV, y eleva la corriente de 66kV a 220kV, siendo después conducida mediante una línea de unos 250m de longitud hasta la ST Tafalla-REE, punto de vertido final. La SET Promotores es compartida junto con la compañía Abeto New Energy, promotora de un parque solar de 93MW en término de Olite,

Constará de un recinto vallado de aproximadamente 100x40m y 4.200m², que albergará tanto el edificio de la sala de control como los transformadores propiamente dichos. El cerramiento perimetral consistirá en un zapata de hormigón de 30cm de altura, sobre la que se sitúa una malla electrosoldada de 2'20m de altura. El edificio de control tiene unas dimensiones aproximadas de 18'5x4'5m (83m²). Los pavimentos serán de gravilla en un espesor de 10cm, excepto en la acera perimetral del edificio de control y vial de acceso, que serán de hormigón.

Las coordenadas de la SET Promotores son:

Vértice	Coord. X	Coord. Y
1	607.935	4.706.402
2	607.965	4.706.371
3	607.905	4.706.312
4	607.874	4.706.343

La SET promotores se encuentra en su totalidad sobre parcelas de cultivo.

2.4.1. LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220kV

La línea aérea de evacuación, o LAT220kV, tiene una longitud total de 250m. Discurre en su totalidad por término de Tafalla. Consta de dos apoyos, cuyas coordenadas son:

Apoyo	Xcoord_	Ycoord_
AP001	607.957	4.706.401
AP002	608.044	4.706.276

Los apoyos serán de celosía metálica con cimentación en zapatas individuales. Las zapatas serán de hormigón, y requerirán una excavación de 2'97m de profundidad y 2'14x2'14m de anchura. Dichos apoyos se encuentran en su totalidad en parcelas de cultivo.

3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se exponen las diferentes alternativas que se han tenido en cuenta en el diseño y planificación del Parque eólico La Lobera.

En relación con las alternativas sobre la posible ubicación exacta de los aerogeneradores, éstas se ven muy reducidas en el espacio por la necesidad de ubicación en zonas próximas al lugar de vertido y con un adecuado recurso eólico.

Se han planteado tres alternativas: una de ellas corresponde con la alternativa 0 que implicaría la no realización del proyecto; la Alternativa 1 parte de una alineación de un total de 10 aerogeneradores; la Alternativa 2 consta de una alineación de 6 aerogeneradores; y la Alternativa 3, que coincide con el documento tramitado finalmente, consta de 5 aerogeneradores.

El estudio de alternativas viables y la selección de la mejor opción, desde el punto de vista ambiental, partió de una colaboración directa y continua entre el equipo consultor en materia de medio ambiente y el equipo proyectista. Ello ha permitido la incorporación de las consideraciones ambientales en el diseño del proyecto desde sus inicios.

3.1.1. *CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN*

La ubicación del P.E. La Lobera se ha determinado teniendo en consideración tanto aspectos técnicos y económicos como ambientales. El orden del procedimiento ha sido la determinación de lugares apropiados en cuanto a los condicionantes técnicos y económicos, sin los cuales no tendría sentido la ejecución de un proyecto de estas características, para después determinar aquellos con la menor afección ambiental.

Uno de los principales problemas a la hora de proyectar un parque eólico resulta la obtención de un punto de conexión a la red para el vertido de la energía generada. La obtención de dicho punto de vertido condiciona la futura localización del parque eólico, pues una ubicación alejada del punto de vertido supone la construcción de una línea de evacuación de gran magnitud, lo que compromete la viabilidad del proyecto, tanto económica como ambiental.

En el caso del P.E. La Lobera, previamente a la determinación de su ubicación se obtiene conexión en la SET Tafalla. Este hecho supone el punto de partida del proyecto, que deberá necesariamente ubicarse en algún lugar próximo a la SET Tafalla.

En las proximidades del punto de conexión, se han valorado las localizaciones con suficiente recurso eólico para asegurar la viabilidad económica del proyecto. Para ello se han empleado mapas de viento "genéricos", que se han complementado con el conocimiento más preciso del viento que se tiene gracias a la presencia de torres de medición de otros parques eólicos en el entorno, o mediante la instalación expresa de torres meteorológicas.

En las proximidades del punto de conexión existen otros 4 P.E. de MTorres, que ofrecen información de calidad sobre el recurso eólico en dichos entornos. El P.E. de La Sorda (Artajona-Tafalla) se sitúa a unos 6'8Km al oeste del punto de conexión, el P.E. La Campaña (Pueyo) se encuentra al norte, a 7'3Km de distancia de la SET Tafalla, mientras que los P.E. de La Fraila y La Caya (ambos en Olite) se encuentran al sur, a una distancia aproximada de 5'7Km.

En cuanto a los condicionantes ambientales, se han descartado como posibles ubicaciones todas aquellas que coincidieran con algún Espacio Natural Protegido, tanto de la Red de ENP de Navarra como de la Red Natura 2000, así como cualquier otra área que, sin gozar de la cobertura legal de alguna de las figuras anteriormente citadas, albergara valores ambientales de importancia indiscutible (AICAENA-s,...). Así mismo, se ha buscado ubicar el proyecto en áreas alejadas de aquellos ENP que albergaran valores naturales importantes, principalmente en cuanto a comunidades de aves y quirópteros se refiere, por ser las más sensibles a infraestructuras de este tipo.

Por otra parte, existen en el territorio áreas que, aun no gozando de figuras de protección legal, son de gran importancia por tratarse de corredores ecológicos; zonas que son empleadas por la fauna para sus movimientos entre los lugares que más frecuentan. Se trata por ejemplo de corredores migratorios, o zonas de paso situadas entre lugares de gran importancia. Así pues, se ha buscado ubicar el proyecto en un área alejada de aquellas zonas importantes para la conectividad entre ENP u otras áreas de importancia para la fauna por su importancia como corredores ecológicos.

Por otra parte, se ha contemplado la catalogación de los terrenos reflejada en el PEN-2030 para la localización del proyecto, buscando situar el P.E. en una zona considerada como "Apta".

Atendiendo a todos los aspectos anteriormente citados, se ha considerado como especialmente sensible, en cuanto a valores ambientales, la zona sur de Tafalla, pues en ella encontramos abundantes AICAENA-s (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias en Navarra), como son Landívar, Moncayuelo, Cascajo, La Plana y otras. Existen zonas no consideradas como tales entre ellas, aunque se han estimado como no convenientes para la instalación del parque eólico, bien por su carácter de hábitats de menor calidad (pero igualmente frecuentados por estas aves) como por su importancia en los desplazamientos que las aves esteparias hacen entre sus hábitats óptimos. Del mismo modo, la presencia de la Reserva Natural y ZEC Laguna del Juncal, junto con la Reserva Natural y ZEC Laguna de Pitillas al sureste y el río Arga al oeste de la misma, hace suponer que será una zona frecuentemente sobrevolada por aves acuáticas en sus desplazamientos de una zona húmeda a otra, lo que no hace ambientalmente recomendable la construcción del P.E. en dicha área.

Igualmente, el área al noreste de Tafalla alberga la ZEC Montes de Valdorba y la Reserva Natural de Montes del Conde, uno de cuyos principales valores naturales es la comunidad de rapaces y quirópteros que alberga. Además, al norte de Tafalla discurre el río Cidacos que, sin estar catalogado, es un elemento natural de gran importancia en el entorno; además de ofrecer cobijo y sustento a numerosas aves, el valle del Cidacos actúa de elemento canalizador de las aves en migración, que una vez sortean las alturas que cierran por el sur la

cuenca de Pamplona (S^a de Alaiz, El Perdón,...) por el Carrascal, son encauzadas por el amplio valle de dicho río. Por estos motivos se ha descartado la ubicación del P.E. en esta área, amén de la saturación de aerogeneradores que sufre la zona.

Así pues, finalmente se ha valorado como más apropiada el área al noroeste de Tafalla, que reúne los requisitos arriba citados para considerar viable económica y ambientalmente la construcción del P.E:

- Ubicación próxima al punto de vertido, lo que reduce la longitud de la línea de evacuación.

- Sin espacios naturales protegidos en su entorno más inmediato.

- Ubicación alejada de los hábitats más genuinamente esteparios de Navarra.

- Se encuentra en una situación marginal con respecto al corredor migratorio del Cidacos.

- Igualmente, se encuentra alejada de los corredores ecológicos “esperables” (p.ej; entre la Laguna del juncal y la Laguna de Pitillas, o entre las diversas AICAENA-s existentes al sur).

Todo lo dicho no es óbice para que la zona propuesta albergue valores naturales de interés, que son los que se analizan en el presente documento.

Una vez definida el área general para la construcción del parque eólico, se ha valorado el conocimiento del recurso eólico, lo que ha motivado su proyección en un lugar próximo a los dos parques existentes de MTorres, La Sorda y La Campaña, que ofrecen información abundante y de calidad sobre el viento en la zona. Por otra parte, esto también ha condicionado su ubicación en un lugar en el que no interfiriera con los parques eólicos actualmente en explotación, ni fuera perjudicado por su proximidad (lo que se conoce como “sombra de viento”).

Por último, la existencia de accesos y el relieve de la zona han determinado su ubicación precisa en la zona que actualmente se presenta a valoración, buscando que la obra civil y los movimientos de tierra fueran de la menor envergadura posible.

3.1.2. *CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO*

Durante la fase de planificación del proyecto se analizó detalladamente el diseño de la futura instalación con el fin de obtener la máxima rentabilidad y eficiencia, a la vez que el mínimo impacto ambiental, mediante:

- La selección del tipo específico de generador a emplear.
- La valoración de la posibilidad de utilizar un mayor o menor número de aerogeneradores en función de la potencia que posee cada modelo.
- El análisis de la distribución y tamaño de los aerogeneradores a emplear:

Mediante la modelización del emplazamiento, se han identificado las zonas de mayor potencial eólico así como las direcciones de los vientos predominantes.

La separación entre máquinas se ha ajustado para optimizar la producción, y reducir al mínimo el efecto de estelas entre aerogeneradores.

- El estudio de la producción de los distintos modelos y del parque en su conjunto.
- La selección del trazado y ubicación de las infraestructuras accesorias:

Se han aprovechado al máximo los caminos existentes, a fin de reducir al mínimo indispensable los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.

Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno, para evitar la creación de fuentes de erosión.

Se ha procurado minimizar el impacto visual de la instalación, disponiendo en lo posible las alineaciones de forma ordenada y bajo criterios de simetría.

- El análisis de las técnicas constructivas más eficientes.

3.2. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se presentan las características más importantes de las alternativas consideradas para el diseño de las instalaciones del parque eólico La Lobera. Dichas alternativas se han sucedido una a otra a lo largo del tiempo, modificándolas y adaptándolas a diferentes requerimientos, algunos de carácter técnico y otros de carácter ambiental, hasta desembocar en la alternativa que se presenta finalmente.

3.2.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa 0 plantea la no realización del proyecto, por lo que no generaría ningún impacto ambiental de tipo negativo.

La construcción de un parque eólico presenta una serie de impactos, unos positivos y otros negativos que deben ser analizados para determinar la contribución global neta del proyecto al entorno.

En el caso particular del parque eólico La Lobera, los impactos negativos más significativos, a priori, pueden producirse sobre el paisaje, las comunidades vegetales y la fauna (especialmente aves y quirópteros).

Por el contrario, de la construcción de un parque eólico se derivan una serie de impactos positivos, de tipo socioeconómico y ambiental, fundamentalmente relacionados con la generación de energía. La energía eólica, junto con políticas de reducción de consumo y eficiencia energética, supone una considerable merma en las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera a nivel global.

Por todo lo anterior, teniendo en cuenta la necesidad de desarrollar proyectos que generen energía a través de fuentes renovables, y la posibilidad de minimizar al máximo sus impactos ambientales, el proyecto se considera en esta fase ambientalmente oportuno. Por esta razón no se considera la alternativa 0.

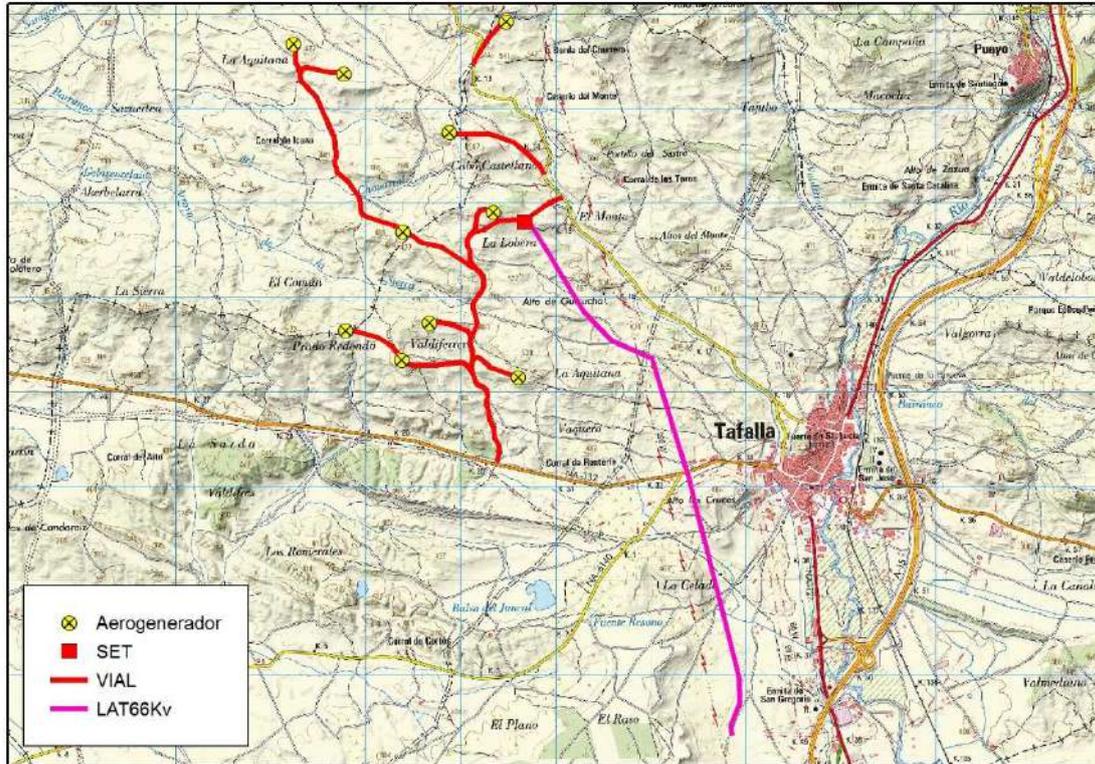
3.2.2. ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 plantea la instalación de 10 aerogeneradores, respetando los criterios de ubicación y diseño anteriormente descritos. Los aerogeneradores tienen una altura de buje de 120m y un diámetro de rotor de 155m, y una potencia nominal de entre 2'5 y 3 MW. Para su montaje es necesario el acondicionamiento de una plataforma de unos 2.075m², con plataformas auxiliares para el depósito de las palas que suman otros 1.240m².

El trazado de los viales se realiza tratando de aprovechar pistas existentes, aunque en total requiere del acondicionamiento de 5.383m de caminos existentes y la creación de otros 6.657m de viales nuevos, sumando 12.040m en total. La anchura mínima de los viales proyectados es de 6m con cunetas de 1m, y un radio de giro mínimo de 90m, pudiendo reducirse a 60m complementándolo con sobrecanchos.

El parque cuenta con cuatro accesos, uno desde la NA-132 Estella-Sangüesa, y los otros tres desde la NA-6030, Tafalla-Mendigorría.

La conducción eléctrica desde cada aerogenerador a la SET La Lobera es subterránea y requiere la excavación de una zanja de 1'2m de profundidad mínima y una anchura que oscila entre los 0,6m y los 1,35m, de trazado paralelo a los caminos de acceso siempre que sea posible, con una longitud total de 7.554m, de los cuales 1.272m discurren campo a través. La línea aérea a 66kV de evacuación desde SET Lobera hasta la SET Tafalla-REE tiene 6.187m.



Alternativa 1 con 10 aerogeneradores.

3.2.3. ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 presenta una reducción considerable en el número de máquinas respecto a la alternativa anterior, pasando de 10 a 6. Los aerogeneradores tienen una altura de 125m y un diámetro de rotor de 150m. La potencia nominal de cada máquina se incrementa hasta 4MW y 4'5MW, con lo que la potencia total instalada se mantiene en los 25MW. Para su montaje es necesario el acondicionamiento de una plataforma de unos 2.075m², con plataformas auxiliares para el depósito de las palas que suman otros 1.240m².

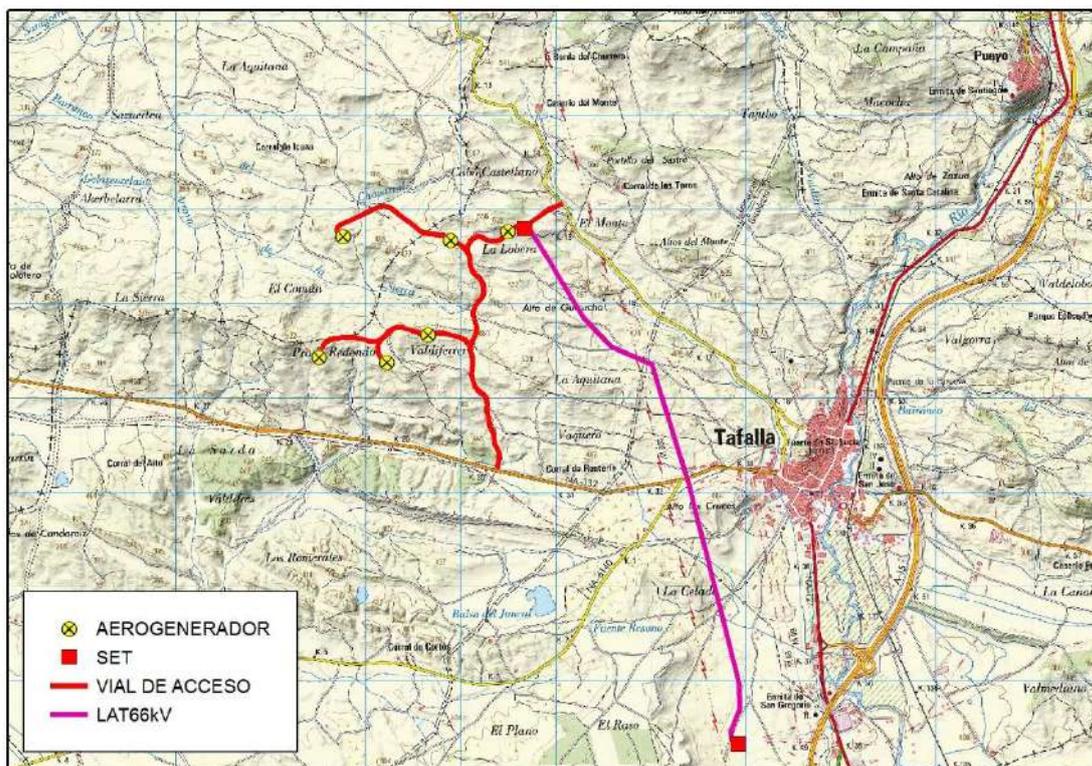
Los viales del parque suman un total de 7.538m, de los cuales 2.632m existen y solo requieren acondicionamiento, y 4.906m son de nueva construcción. La plataforma de los viales es de 6m de anchura y los radios de giro de 100m, o menores con sobrecanchos.

Los accesos se realizan igualmente desde la NA-132 Estella-Sangüesa, y desde la NA-6030 Tafalla-Mendigorría, aunque en el caso de ésta última únicamente existe un punto de acceso.

Las zanjas de la conducción subterránea reducen su longitud proporcionalmente, quedando en 6.027m.

Por otra parte, la línea de evacuación aérea 66kV continúa con la misma disposición, con 6.187m de longitud.

Como novedad, este anteproyecto incluye una nueva subestación de transformación, llamada SET Promotores, anexa a la actual ST Tafalla, compartida con la compañía Abeto New Energy (promotora de un parque solar en término municipal de Olite). La SET promotores ocupa una superficie de 3.480m² y cuenta con una línea aérea de 220kV de 250m de longitud para su conexión con la SET Tafalla-REE.



Alternativa 2 con 6 aerogeneradores.

3.2.4. ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 es la alternativa que se presenta actualmente.

Cuenta con 5 máquinas de 122,5m de altura de buje y un diámetro de rotor de 163m, con una potencia nominal de 5MW, lo que arroja un total de 25MW de potencia instalada. Para su montaje es necesaria una plataforma de unos 5.450m², de ocupación permanente, más un área de almacenaje de las palas, que es de ocupación temporal, de unos 1.050m².

El acceso al parque se realiza desde un único punto para los aerogeneradores, en la NA-132 Estella-Sangüesa. Requiere la apertura de 2.550m de nuevos viales, y el reacondicionamiento de otros 2.500m. La plataforma de los viales es de 6m de anchura, con radios de giro de 100m.

Las zanjas para la conducción subterránea suman un total de 5.500m, 4.100m de los cuales corren paralelas a los caminos y 1.400m campo a través.

Cuenta, al igual que la alternativa 2, con dos subestaciones de transformación (SET Lobera y SET Promotores, esta última conjunta con Abeto New Energy). La localización de la

SET Lobera es distinta a todas las alternativas anteriores, con lo que se consigue reducir la longitud de la línea aérea de evacuación desde los 6.187m anteriores a los 4.200m actuales. Esto se consigue soterrando la conducción desde los aerogeneradores hasta la SET Lobera. Además este cambio de ubicación posibilita la eliminación del punto de acceso desde la NA-6030, y sitúa la SET en una zona más antropizada y con menores valores naturales.



Alternativa 3 con 5 aerogeneradores.

3.3. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

En este apartado se realiza una comparación entre las alternativas estudiadas, en función de las principales afecciones ambientales identificadas anteriormente. Estas son;

- Superficies afectadas y movimientos de tierras.
- Afección a comunidades vegetales.
- Afección a fauna voladora (aves y quirópteros)
- Impacto paisajístico

3.3.1. SUPERFICIES AFECTADAS Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Este apartado se refiere a las superficies afectadas por las distintas infraestructuras del parque eólico, así como a los movimientos de tierra (desmontes y terraplenados) necesarios para conseguir la adecuación de dichas infraestructuras.

A continuación se muestra una tabla comparativa con los valores de las tres alternativas:

Viales			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Longitud (m)	12.042	7.553	5.070
Superf. Ocupada (m ²)	32.722	83.642	70.108
Desbroce (m ³)	38.819	25.092	35.054
Desmonte (m ³)	88.493	40.348	49.745
Terraplén (m ³)	58.259	38.170	38.446
D-T (m ³)	30.234	2.178	11.298
Firmes (m ³)	30.829	19.337	16.478

Plataformas			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superf. Ocupada (m ²)	47.515	28.700	45.262
Desbroce (m ³)	17.414	8.610	22.631
Desmonte (m ³)	56.274	36.726	89.149
Terraplén (m ³)	54.520	25.111	31.818
D-T (m ³)	1.754	11.614	57.330
Firmes (m ³)	13.437	8.062	26.195

Totales			
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superf. Ocupada (m ²)	180.237	112.342	115.370
Desbroce (m ³)	56.233	33.702	57.685
Desmonte (m ³)	144.767	77.074	138.894
Terraplén (m ³)	112.779	63.281	70.264
D-T (m ³)	31.988	13.793	68.630
Firmes (m ³)	44.266	27.399	42.673

El total de superficies afectadas es equiparable en las alternativas 2 y 3, y significativamente inferior que en la 1. Las mayores superficies de las plataformas de montaje de la alternativa 3 penalizan este apartado respecto a la alternativa 2, aunque al tener en consideración la menor necesidad de viales de acceso, el total se queda compensado. Por otra parte, y aunque no se haya reflejado en los cálculos, la menor longitud de la línea aérea de evacuación implica un menor número de apoyos, lo que se traduce igualmente en una menor superficie afectada.

En el apartado de los movimientos de tierra, sin embargo, la alternativa 2 es la mejor opción, siendo además la alternativa 3 la que mayor diferencia muestra en el balance entre ambos. Este excedente de tierra será enviado a vertedero autorizado, para lo cual hay una partida de 491.482'50euros incluida en el apartado de Gestión de Residuos del proyecto constructivo.

3.3.2. AFECCIÓN A COMUNIDADES VEGETALES

La menor superficie de afección de las alternativas 2 y 3 se traduce necesariamente en una menor afección a comunidades vegetales. El parque eólico La Lobera se sitúa en una zona con un interesante mosaico de campos de cultivo y zonas de matorral mediterráneo de gran valor, por lo que se valora muy positivamente esta menor afección al conjunto, y a las zonas de vegetación natural en particular.

3.3.3. AFECCIÓN A AVIFAUNA

La alternativa 3 contiene varias facetas favorables al considerar este aspecto, como son el menor número de aerogeneradores (5 frente a 6 y 10) y la menor longitud de la línea aérea de evacuación (4.400m frente a 6.187m, lo que supone una reducción de aproximadamente un tercio). Este aspecto se considera muy importante, considerando la alta mortalidad de ambos grupos faunísticos en estas infraestructuras.

3.3.4. IMPACTO PAISAJÍSTICO

El impacto paisajístico es menor en la alternativa 3, debido a la menor cantidad de aerogeneradores. La altura total de las máquinas es ligeramente superior en la alternativa 3 (204m frente a 197m), aunque no se considera una diferencia relevante desde el punto de vista paisajístico. Igualmente, al soterrar parte de la línea de evacuación, se consigue reducir la afección visual del proyecto.

3.3.5. OTRAS AFECCIONES

Se comentan a continuación otros aspectos a considerar, aunque de difícil cuantificación:

- La menor longitud de los viales de la alternativa 3 supone una menor accesibilidad del público a zonas naturales con escasa presencia humana, lo que contribuye a no incrementar las molestias a la fauna.

- La menor superficie de afección de la alternativa 2 y 3 supone una menor afección a otros grupos faunísticos, como mamíferos terrestres, anfibios y reptiles.

- Al afectar las alternativas 2 y 3 a una superficie menor, se reducen también las afecciones a la agricultura y al modo de vida de la zona.

- Se valora muy positivamente el uso compartido de algunas infraestructuras de evacuación, como la SET Promotores y la LAT220kV, junto con la compañía Abeto New Energy, en las alternativas 2 y 3

3.4. CONCLUSIONES

Una vez analizadas las alternativas planteadas, se concluye que la Alternativa 3 es la más adecuada desde el punto de vista ambiental, ya que:

- La superficie afectada es significativamente menor que en la alternativa 1 y equiparable a la de la alternativa 2. Esto se traduce en una afección menor a las comunidades vegetales y a la agricultura.
- La afección a la fauna voladora (aves y quirópteros) es menor, debido al menor número de aerogeneradores.
- La línea aérea es la más corta, lo que se traduce en una menor ocupación del suelo por los apoyos y una menor afección a las aves.
- El impacto paisajístico es menor, debido al menor número de aerogeneradores y a que parte de la línea de evacuación discurre soterrada.
- Reduce el número de accesos y el total de kilómetros de viales internos.

4. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

4.1. POT

El proyecto objeto de estudio se encuentra dentro de los municipios de Artajona y Tafalla corresponden al POT 4- Zonas Medias.

El modelo de desarrollo territorial de los POT establece dentro de la categoría de suelo no urbanizable de protección distintas subcategorías y subsubcategorías. En el ámbito cercano del proyecto se encuentran las siguientes subcategorías del suelo no urbanizable de protección:

- Suelo de valor ambiental. Sistema de cauces y riberas
- Suelo de protección de riesgos naturales. Llanuras aluviales.
- Suelo de protección de valor para su explotación natural. Suelo de Elevada Capacidad Agrológica.

Ninguna de las infraestructuras se sitúa sobre cauces de aguas permanentes, ni afecta a vegetación asociada a esos cauces, por lo que no se prevé afección al suelo de valor ambiental “sistema de cauces y riberas”. No obstante, si que se encuentra cercano a cauces abarrancados y puntualmente cruza pequeñas escorrentías, por lo que se considera que deberá tener las correspondientes medidas que garanticen la no afección a esos cauces.

En cuanto al suelo de protección de riesgos naturales “Llanuras aluviales”, el proyecto presenta infraestructuras dentro de este subcategoría, en concreto el camino de acceso desde la NA-132. Este camino existente y que se adaptaría cruza el cauce abarrancado de manera puntual sin generar afecciones sobre vegetación de ribera de estos cauces, en muchos casos inexistentes por su intermitencia, por lo que se entiende un uso autorizable.

El trazado de la línea de evacuación del parque se ubica parcialmente sobre suelo de Elevada Capacidad Agrológica. De acuerdo al POT está prohibido la implantación de instalaciones energéticas en estos suelos. No obstante, durante el periodo de vigencia del artículo 6 del Decreto Ley Foral 6/2020, de 17 de junio, por el que se aprueban medidas urgentes para responder al impacto generado por la crisis sanitaria del coronavirus (COVID-19), en el suelo no urbanizable encuadrado en la normativa vigente en la Categoría de “Protección” y en la Subcategoría de “Suelo de valor para su Explotación Natural: Suelos de Elevada Capacidad Agrológica”, excepcionalmente podrá autorizarse la instalación de sistemas de generación de energía eólica y los tendidos eléctricos de evacuación cuando el sellado del suelo suponga el mínimo imprescindible y quede garantizada en todo caso su compatibilidad con el aprovechamiento agrícola de los terrenos del entorno. Dicho condicionante se cumple ya que únicamente se sella el suelo necesario para la implantación de las torres de la línea eléctrica quedando la parte enterrada y aérea disponible para el aprovechamiento agropecuario.

En cuanto al suelo de preservación que proponen los POT 3 y 4, el entorno del proyecto se ubica dentro de las siguientes unidades ambientales, que se corresponden con distintas subcategorías del suelo no urbanizable de preservación:

- Formaciones arbolados con valor ambiental y protector
- Formaciones arbustivas y herbáceas
- Cultivos

En los criterios generales de usos que se establece en el Anexo PN7 del POT 4 para cada uno de estos suelos no se prohíbe el uso energético. A continuación se enumeran los criterios para cada tipo de suelo de preservación:

- Suelo no urbanizable de preservación por valor ambiental “Formaciones arboladas con valor ambiental y protector”:

De acuerdo al POT 4 “...*No suelen ser los lugares más adecuados, por lo que debería justificarse en cualquier caso su utilización con esos fines.*”

La ubicación del parque eólico se hace principalmente buscando los lugares con mayor recurso eólico. No obstante, mediante este Estudio se justifica la mínima afección a este tipo de formaciones vegetales. Tal y como se puede observar en el apartado 8.4.2. del presente Estudio, se prevé una afección a 1,5Ha de formaciones arboladas de valor ambiental (coscojar y coscojar-carrascal), por lo que se considera una afección asumible desde el punto de vista ambiental.

- Suelo no urbanizable de preservación por valor ambiental “Formaciones arbustivas y herbáceas”:

De acuerdo al POT 4 “*En algunas zonas bien orientadas y con formaciones vegetales no excesivamente valiosas podrían ser posibles algunas actuaciones de tipo solar o eólicas.*”

La ubicación del parque eólico se hace principalmente buscando los lugares con mayor recurso eólico. No obstante, mediante este Estudio se justifica la mínima afección a este tipo de formaciones vegetales. Tal y como se puede observar en el apartado 8.4.2. del presente Estudio, se prevé una afección a 0,43Ha. de formaciones arbustivas y herbáceas, por lo que se considera una afección asumible desde el punto de vista ambiental.

- Cultivos

En el POT 4 el anexo PN7 remite al anexo PN8. En él se recomienda el emplazamiento en terrenos agrícolas llanos. Por lo tanto, el parque eólico se considera autorizable.

4.2. PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

4.2.1. ARTAJONA:

Las Normas Urbanísticas vigentes en Artajona datan del 28 de febrero de 2000, por lo que las referencias a la ley de Ordenación del Territorio son sobre la Ley 10/1994.

En su capítulo IV se establecen las Normas Urbanísticas en suelo no urbanizable, considerando que constituyen el suelo no urbanizable la totalidad de los terrenos del municipio no incluidos en la delimitación del suelo calificado como urbano.

Dentro del suelo no urbanizable, y de acuerdo con la Ley Foral 10/1994, se distinguen como categorías del suelo no urbanizable:

- 1.- Suelo No Urbanizable de Mediana Productividad Agrícola o Ganadera.

Dado que el PGM está aprobado de acuerdo a la Ley Foral 10/1994 de Ordenación del Territorio que fue derogada por la Ley Foral 35/2002 y también por el Decreto Foral Legislativo 1/2017.

Las categorías del PGM al adaptarse a la legislación vigente se asemejarían a suelo de preservación de valor para su explotación natural en el caso del suelo de mediana productividad agrícola o ganadera. Según el Decreto Foral Legislativo 1/2017 resulta compatible, tal y como se desprende el punto 3 del “Artículo 110. Actividades permitidas, autorizables y prohibidas” de dicho Decreto: *“Serán consideradas actividades autorizables aquellas actividades y usos que por su propia naturaleza deban emplazarse en suelo no urbanizable, en determinadas condiciones y con carácter excepcional, sean compatibles con los objetivos de protección y preservación del suelo no urbanizable y garanticen que no alterarán los valores o causas que han motivado la protección o preservación de dicho suelo.”*

Vistos los usos del suelo del municipio afectado por el parque, puede concluirse que la implantación del parque es compatible con los usos del suelo sobre los que se asienta..

4.2.2. TAFALLA

En mayo de 1994 entró en vigor el Texto Refundido del Plan Municipal de Tafalla elaborado conforme al procedimiento establecido en la Ley 10/1994 de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

Dentro de la normativa del suelo no urbanizable se clasifica en las siguientes categorías:

- 1.- Suelo Forestal
- 2.- Suelo Genérico

La implantación del parque objeto de proyecto afectan a suelos no urbanizables categorizados como suelo de mediana productividad con afecciones puntuales de la zanja sobre suelo clasificado como forestal.

El régimen de protección establecido para estos suelos, considera como autorizables la apertura de nuevas pistas y las obras necesarias para la construcción, entretenimiento y servicio de obras públicas, por lo que se consideran usos autorizables.

No obstante, dado que el PGM está aprobado de acuerdo a la Ley Foral 6/1987 de Ordenación del Territorio que fue derogada por la Ley Foral 10/1994 y posteriormente ésta por la Ley F35/2002 y también por el Decreto Foral Legislativo 1/2017.

Las categorías del PGM al adaptarse a la legislación vigente se asemejarían a suelo de preservación de valor para su explotación natural en el caso del suelo de mediana productividad agrícola o ganadera. Según el Decreto Foral Legislativo 1/2017 resulta compatible, tal y como se desprende el punto 3 del “Artículo 110. Actividades permitidas, autorizables y prohibidas” de dicho Decreto: *“Serán consideradas actividades autorizables aquellas actividades y usos que por su propia naturaleza deban emplazarse en suelo no urbanizable, en determinadas condiciones y con carácter excepcional, sean compatibles con los objetivos de protección y preservación del suelo no urbanizable y garanticen que no alterarán los valores o causas que han motivado la protección o preservación de dicho suelo.”*

5. INVENTARIO AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL MEDIO

5.1. MEDIO FÍSICO

5.1.1. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climática se han tomado los datos de la estación manual de Barásoain, a unos 7'5Km de distancia, por considerar que las condiciones son similares a las de la zona de estudio. El clima es mediterráneo templado con veranos cálidos y secos. La T^a media anual se cifra en 12'7°C, oscilando entre los 28'2°C de agosto (T^a media de las máximas del mes más cálido) y los 1,6°C de enero (T^a media de las mínimas del mes más frío). La precipitación media se sitúa en los 562'4mm anuales, distribuyéndose de forma irregular a lo largo del año, apenas superándose los 30mm mensuales en julio y agosto, lo que determina un periodo de sequía estival patente.

BarásoainI

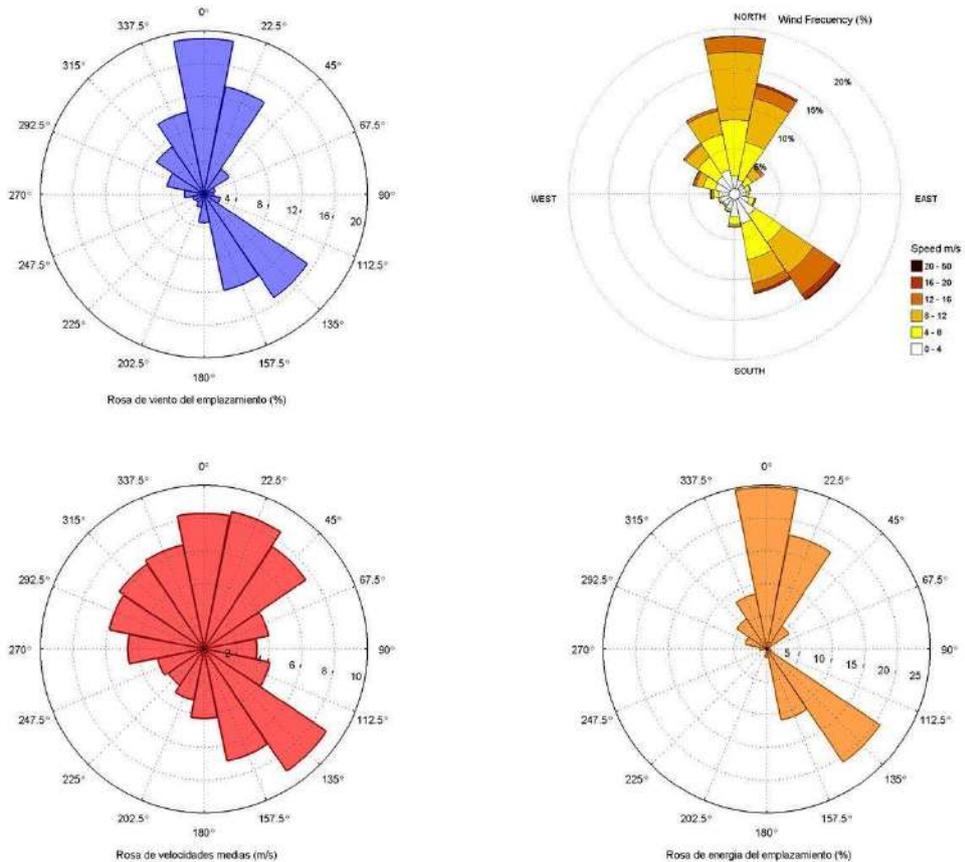
Latitud: 4717772 Longitud: 611068 Altitud: 524 m

Periodo Precipitación: 1975-2009 Periodo Temperatura: 1975-2009

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	48.9	36.0	40.4	66.2	58.4	44.7	24.7	30.2	43.0	54.3	62.8	52.8	562.4
Precipitación máxima 24 horas (mm)	46.0	28.0	44.0	40.0	42.0	38.5	51.0	86.0	95.0	51.0	74.0	40.0	95.0
Días de lluvia	9.5	9.4	7.9	11.3	10.9	5.9	4.3	5.1	5.4	9.9	10.3	10.3	100.2
Días de nieve	1.1	1.0	0.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	4.9
Días de granizo	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Temperatura máxima absoluta (°C)	20.0	22.0	26.0	29.0	36.0	40.0	42.0	41.0	37.0	31.0	25.0	18.0	42.0
Temperatura media de máximas (°C)	9.3	10.9	14.3	15.7	20.2	24.9	27.9	28.2	23.7	18.6	12.6	9.3	18.0
Temperatura media (°C)	5.4	6.5	9.1	10.4	14.4	18.5	21.1	21.4	17.8	13.7	8.4	5.6	12.7
Temperatura media de mínimas (°C)	1.6	2.1	3.8	5.1	8.6	12.0	14.2	14.7	11.9	8.8	4.3	1.9	7.4
Temperatura media de mínimas absolutas(°C)	-4.4	-3.5	-1.7	0.5	3.1	7.1	9.5	9.8	6.8	2.6	-1.9	-4.8	1.9
Temperatura mínima absoluta	-8.0	-9.0	-10.0	-3.0	0.0	2.0	2.5	7.0	2.0	-3.0	-7.0	-11.0	-11.0
Días de helada	11.5	8.2	4.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.5	10.6	40.0
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	12.0	15.6	31.0	41.0	72.5	103.5	126.1	120.1	81.0	51.4	22.4	12.1	688.7

Velocidades y direcciones predominantes de vientos.

Para el análisis de este factor se han empleado los resultados del Estudio de Recurso Eólico realizado por Nayxa Energy Services. Dicho estudio ha sido realizado empleando los datos recogidos por la torre de medición anemométrica de La Lobera, instalada con la finalidad de estudiar dicho recurso en una localización próxima al parque proyectado (coordenadas UTM para el sistema de referencia ETRS-89 604.93074.712.745). El periodo de recogida de datos abarca desde el 22/08/202 hasta el 30/09/2021.

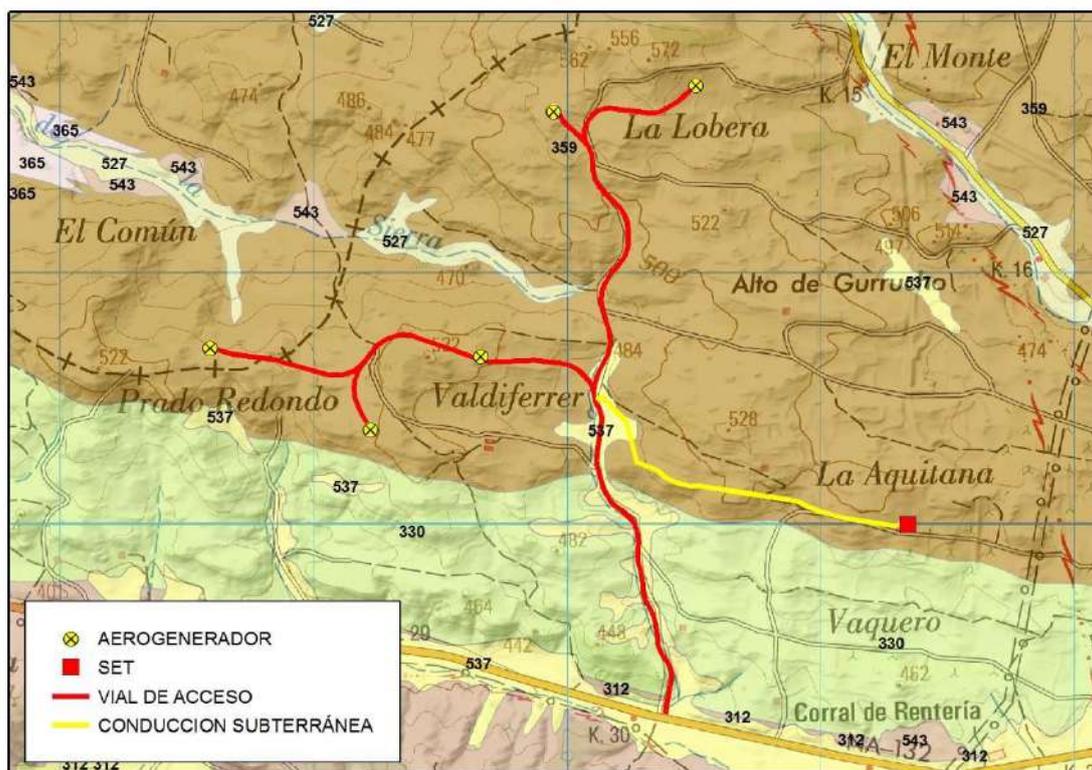


Los vientos más frecuentes en la zona son los del Norte y Sureste. Los vientos de mayor intensidad proceden igualmente del Norte y Sureste.

5.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico la zona se sitúa en el borde norte de la Depresión del Ebro. Los materiales que la constituyen, areniscas, arcillas, margas y yesos, son de origen continental, y sus edades oscilan entre el Oligoceno y el Mioceno. Existen también materiales de edad cuaternaria que recubren a los anteriormente citados. Desde el punto de vista estructural lo que caracteriza a esta zona es su relativa movilidad tectónica, que ha ido acompañada de variaciones de cierta importancia en el espesor de las series detríticas. Las estructuras de mayor interés son las fallas inversas de Tafalla-Larraga, que limitan los yesos intensamente plegados,

con frecuentes buzamientos subverticales y localmente pliegues tumbados (Anticlinorio de Tafalla), de las areniscas y lutitas de las unidades posteriores, claramente subverticalizadas.



Mapa geológico de la zona (Mapa geológico de Navarra E 1:25.000). Unidades litológicas.

359. Capas extensas y potentes de areniscas, limolitas y arcillas. Localmente margas. (Areniscas de Leoz). Arverniense-Ageniense (Terciario).

Está constituida por una alternancia de areniscas, limos y arcillas de tonos amarillentos y rojizos. Las areniscas se disponen en capas de hasta 6m de potencia de aspecto externo tabular, con continuidad lateral hectométrica. En detalle, estas capas están formadas por la incisión de varios canales amalgamados procedentes de varias fases erosivas, y que presentan individualmente estructuras tractivas del tipo de estratificaciones cruzadas de surco y planar, con cantos blandos dispersos en la masa arenosa y a veces concentrados en la base de los canales, y ripples en el techo de los bancos arenosos. En estas secuencias el tramo lutítico superior suele faltar por erosión. Las areniscas suelen ser de grano grueso, a veces microconglomeráticas, aunque también se presentan areniscas de grano fino en capas decimétricas con estructura interna de ripples y con bioturbación de baja a moderada. Las características expuestas indican que la sedimentación se produciría por flujos acuosos canalizados, con fases erosivas debidas a episodios tractivos distintos y que producen el amalgamamiento de canales, alternando con coladas de fango esporádicas. Las areniscas estudiadas son litarenitas de granos subangulosos a subangulosos-subredondeados de clastos silíceos y carbonatados, estos últimos en mayor proporción, con textura de esqueleto denso, con contactos tangenciales y apretados y marcada orientación paralela de los granos, cementados por carbonatos más o menos sucios e impregnados de $OxFe$, haciéndose difícil la distinción cuantitativa entre cemento y clastos. Por

el grado de compacidad del esqueleto se estima que la proporción de cemento varía entre 20 y 30% del total de la roca.

330. Areniscas, limolitas, arcillas, margas yesíferas y bancos de yesos, colores gris y amarillentos. Sueviense-Arverniense (Terciario).

Está constituida prioritariamente por arcillas y limos de tonalidades dominantes grises y amarillentas, localmente, rojizas con capas intercaladas de areniscas por lo general de grano fino. Las areniscas se disponen, bien en cuerpos canalizados de potencia media 1,5 m y extensión lateral decamétrica, bien en cuerpos planos paralelos de escasa potencia (menor de 0,5 m). El cemento en las areniscas tiene un elevado componente yesífero. Localmente pueden encontrarse niveles de calizas grises muy limosas, así como capas de yeso, más abundantes en la parte inferior de la serie donde pueden alcanzar 1 m de potencia. Las estructuras sedimentarias no son muy abundantes en los tramos inferiores, donde se reducen a ripples en las areniscas. En las zonas intermedias hay estructuras que implican una mayor energía como estratificaciones cruzadas de surco y planar, en algunas capas se observa grano selección positiva y bioturbación de baja a moderada, aunque siguen siendo las laminaciones cruzadas las más abundantes. En la parte superior del tramo fundamentalmente hacia el Sur y en la hoja de Peralta además de estas estructuras se encuentran mud-cracks, costras, y pisadas de vertebrados inclasificables. En ocasiones las lutitas presentan horizontes de nódulos carbonatados, a veces muy apretados, de origen edáfico. Las características sedimentológicas mencionadas indican, para estas zonas distales y de llanura lutítica, el predominio de la deposición de lutitas, a menudo como resultado de inundaciones generalizadas originadas por fenómenos de arroyada en manto (sheet-floods) aunque coexistiendo con esporádicos flujos canalizados. En estas zonas se formarían esporádicamente charcas efímeras con depósitos de carbonatos y evaporitas. Estas zonas conectarían lateralmente con áreas lacustres situadas más al interior.

537. Depósitos aluviales-coluviales. Holoceno (Cuaternario).

Se trata de formaciones superficiales cuaternarias formadas por depósitos aluviales y coluviales. Están formados principalmente por arenas, arcillas y gravas, resultado de la erosión fluvial y posterior arrastre de partículas de las unidades anteriormente citadas.

5.1.3. HIDROLOGÍA

No existen cauces de entidad en la zona de actuación. Todos los cursos de agua son de carácter temporal y se encuentran reducidos a su mínima expresión por la presión agrícola.



Principales elementos de la red hidrográfica.

Como principal cauce destaca el Barranco de Valdiferer, que nace en el paraje del mismo nombre y discurre en dirección Sur hasta la NA-132, se dirige después hacia el Oeste y gira de nuevo al Sur hasta verter sus aguas al Barranco de Los Tamarices, unos 5'6Km después. Se trata de un curso de agua que, en su tramo superior, donde se sitúa el proyecto, apenas lleva agua de manera continua. La vegetación del barranco está compuesta por una por lo general estrecha orla de carrizal y abundantes zarzas, que prácticamente colmatan el cauce. El vial de acceso al parque eólico discurre paralelo al Barranco de Valdiferer, desde su cruce con la NA-132 hasta su nacimiento, a lo largo de unos 2Km. Dicho vial cruza en tres ocasiones el barranco.

Próxima a la cabecera del Barranco de Valdiferer existe una pequeña balsa de origen ganadero, de unos 12m de largo por 6m de ancho y forma ovalada y con lámina de agua permanente. La orilla Sur de la balsa está cubierta por una estrecha y bastante laxa franja de espadañas. En las inmediaciones hay además 5 quejigos de porte mediano, que parecen haber sido plantados, estando el resto del entorno de la balsa cubierto de vegetación herbácea y algunas zarzas. El vial de acceso pasa muy cerca de la balsa.

Otro cauce de cierta entidad es el Barranco del Prado Redondo o Arroyo de la Sierra. Nace en la zona de La Lobera, y discurre en dirección Oeste hasta juntarse con el arroyo de Duiderra en las inmediaciones de Larraga. Se trata igualmente de un barranco de carácter temporal, que

en su cabecera está reducido a su mínima expresión por la presión agrícola. Queda fuera del área de afección del proyecto.

Al Este del parque eólico, y fuera ya del área de actuación, corre el Barranco del Ábaco, que discurre en dirección Sureste paralelo a la NA-6030 hasta las inmediaciones de Tafalla, donde es canalizado. Este baranco queda igualmente fuera del ámbito de afección del proyecto.

5.2. PAISAJE

El impacto paisajístico se ha definido tradicionalmente como la pérdida de calidad visual que experimenta un entorno como consecuencia de la introducción de una actividad. Ahora bien, la valoración de dicha calidad tiene un claro componente subjetivo en el que intervienen una serie de factores físicos, emocionales, de familiaridad con el entorno, etc., y también los culturales. A este respecto, las consideraciones positivas sobre la energía eólica, por ser una energía renovable y limpia, y la disminución de la dependencia energética exterior que conlleva, hacen que la actitud ante su contemplación pueda ser más positiva que en otras actividades humanas.

De cara a conocer la adecuación de la localización prevista para el parque eólico La Lobera, se analizan a continuación la calidad y fragilidad visual del mismo.

5.2.1. CALIDAD PAISAJÍSTICA

El marco geográfico del área de estudio define el tipo de paisaje que se caracteriza por un continuo de pequeñas lomas y colinas que se alternan con pequeñas llanuras donde se dan aprovechamientos agrícolas. Entre los cultivos aparecen islas de vegetación arbóreo-arbustiva en pendientes donde no se puede cultivar, que dan lugar a refugios de fauna, conformando a su vez un paisaje muy diverso caracterizado por el citado mosaico.

La situación del proyectado parque eólico en estas lomas las acentúa, pese a que la alternancia entre vegetación natural y cultivos existentes difumina ligeramente esa sensación de topografía irregular existente. Dispersas en el territorio encontramos además infraestructuras como carreteras, caminos agrarios, líneas eléctricas, etc. Cabe destacar además la presencia de otros parques eólicos en el entorno, especialmente al norte.

El observador percibirá la instalación del nuevo parque eólico como una nueva infraestructura situada en una zona muy visible desde la Navarra media.

El Plan de Ordenación del Territorio (POT 4) recoge el entorno del proyecto dentro de la unidad ambiental de mosaico de cultivos y monte como una unidad de gran valor paisajístico, donde son autorizables las infraestructuras energéticas y los parques eólicos siempre y cuando no se produzca afecciones sobre el elemento principal.

Se han considerado las siguientes características del paisaje:

- Singularidad: la presencia de los aerogeneradores en un relieve ondulado donde la actividad humana existe, supondrá un nuevo punto de atracción visual para el observador. Dado el continuo de pequeñas lomas y colinas con rodales de vegetación arbóreo-arbustiva entre los cultivos que conforman el paisaje del entorno, la singularidad paisajística será alta, aun existiendo en la actualidad aerogeneradores en un ámbito cercano.

- Perceptibilidad: la posición elevada de la zona donde se ubica el parque en el contexto de la cuenca y la altura que tienen los aerogeneradores proyectados darán lugar a que la percepción visual de los mismos sea muy alta.

- Valor extrínseco: el contraste que se produce, la microtopografía existente y todo lo que esto lleva consigo en cuanto al uso del territorio, junto con la presencia de infraestructuras, da

lugar a que desde los espacios exteriores situados fuera de la zona de proyecto el valor del paisaje sea moderado.

- Valor intrínseco: el espacio propio del área del proyecto, donde el grado de transformación del territorio es moderado, presenta un valor paisajístico alto producido por la calidad visual que producen al observador los distintos tipos y manchas de vegetación natural entre los cultivos.

Por todo ello, cabe concluir que el valor paisajístico del área donde se instalará el parque eólico es medio-alto debido a sus altos niveles de singularidad, perceptibilidad y valores extrínseco e intrínseco.

En estas simulaciones se puede observar la visibilidad del PE La Lobera. Cabe destacar la escasa o nula visibilidad del parque proyectado desde el norte y la gran perceptibilidad desde el corredor de la A-15 y los núcleos de Artajona y, parcialmente, Tafalla.

Dado que el proyecto no contempla la ubicación de los aerogeneradores como una alineación, la perceptibilidad del parque no resulta especialmente significativa. No obstante, la visibilidad es alta debido al tamaño de los aerogeneradores planteados.

5.2.2. FRAGILIDAD DEL PAISAJE. CUENCA VISUAL

Para el estudio de la fragilidad del paisaje, se ha analizado la accesibilidad visual de la actividad proyectada. Entendiendo que la fragilidad de un espacio es en parte proporcional al número de personas que pueden acceder visualmente al mismo, se ha evaluado la accesibilidad desde las poblaciones (nº de habitantes), infraestructuras (tramos de red viaria) y zonas con una elevada frecuentación incluidas en un radio de 10 km del parque.

De forma paralela a estos planteamientos hay que considerar que cuanto mayor es la distancia respecto a los aerogeneradores, la visibilidad de los mismos es menor.

La determinación de la cuenca visual de los aerogeneradores proyectados en un radio de 10 km permite conocer la superficie absoluta de las zonas visibles y de las zonas que quedan en sombra del Parque.

Tomando como base el Modelo Digital del Terreno (MDT) de la zona, realizado a partir de las curvas de nivel de la cartografía 1:5.000, se ha calculado el área desde la que sería visible alguno de los aerogeneradores en función de sus dimensiones.

Además, este tipo de cálculos realizados sobre cada aerogenerador, permiten obtener información relativa al número de aerogeneradores que serán vistos desde cada punto del plano analizado en la envolvente de 10 km. La Representación Cartográfica de los resultados se incluye en los planos EIA 4 Y EIA 5.

Como puede observarse en los planos, la envolvente de 10 km en torno al futuro Parque Eólico La Lobera supone una superficie total de 36.342,21 ha. En esta superficie resultará visible algún componente del nuevo parque eólico en un área de 19,816,81 ha y por tanto las infraestructuras serán visibles desde el 54,52 % de dicha envolvente.

	Superficie envolvente (ha.)	Visible		No visible	
		Superficie (ha.)	Porcentaje (%)	Superficie (ha.)	Porcentaje (%)
PE La Lobera	36.342,21	19.816,81	54,52%	16.525,42	45,47%

Se incluye a continuación el área desde la que será visible cada uno de los aerogeneradores:

	Visibilidad (ha.)	% de la envolvente de 10 Km
Aerogenerador 1	16.528,79	45,48%
Aerogenerador 2	16.916,84	46,54%
Aerogenerador 3	16.619,17	45,72%
Aerogenerador 4	14.636,16	40,27%
Aerogenerador 5	16.075,57	44,23%

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los aerogeneradores presentan una cuenca visual semejante, siendo ligeramente superior la de los aerogeneradores N° 1, 2 y 3, los cuales serán vistos desde más de un 45 % de la superficie incluida en la envolvente de 10km.

En la siguiente tabla se observan los datos obtenidos en el plano EIA 6, resultado de superponer la cuenca visual unitaria de cada aerogenerador, con la del conjunto del parque:

Número de aerogeneradores visibles simultáneamente	Visibilidad (ha.)	% de la envolvente de 10 Km visible
1 aerogenerador	1.870,25	9,44%
2 aerogeneradores	1.796,27	9,06%
3 aerogeneradores	1.953,56	9,86%
4 aerogeneradores	1.530,49	7,72%
5 aerogeneradores	12.666,22	63,92%

Así, como puede observarse en la tabla anterior, desde el 63,92 % de la envolvente visible serán visibles todos los aerogeneradores del P.E. Ello supone una superficie de 12.666,22 ha. dentro de la zona en que será visible el parque eólico a estudio (19.816,81 ha). No obstante, considerando toda la superficie incluida dentro de la envolvente de 10 km en torno al PE La Lobera (36.342,38 ha), los 5 aerogeneradores serán vistos simultáneamente en el 34,85 % de dicha superficie. Esta zona donde son muy visibles se concentra en el entorno cercano especialmente y también hacia el sur, no siendo apenas visibles desde el corredor de la Autopista A-15 y la N-121, y desde los núcleos de Barásoain, Garínoain y Orísoain al norte.

Dentro de la cuenca visual de la envolvente de 10 km. la población afectada se compone de 12.636 personas, correspondiente a las poblaciones de Artajona, Tafalla y Pueyo. En el límite sur de la envolvente de 10km encontramos que es visible desde los núcleos de Larraga,

Berbinzana, Olite y Miranda de Arga. La percepción desde estos núcleos, al estar tan lejos es menos significativa que en Artajona, Tafalla y Pueyo, donde la distancia al parque es menor.

5.3. RUIDO AMBIENTAL

5.3.1. METODOLOGÍA EMPLEADA

Para el análisis de la calidad acústica se han definido una serie de puntos receptores, ubicados en el entorno inmediato del parque eólico. A continuación a partir de los datos y características de las máquinas se ha realizado una simulación acústica mediante el empleo de un software específico (Soundplan essential 3.0) que, teniendo en cuenta los focos emisores ha permitido obtener una caracterización teórica de la situación acústica del entorno del parque eólico y ver el posible alcance que esta instalación puede tener sobre el ruido ambiental.

Como datos de entrada utilizados en el cálculo se ha tenido en cuenta la topografía de la zona, y los aerogeneradores proyectados como focos emisores. Además se han designado receptores en el entorno del parque eólico, situados a 2 metros de altura.

El software empleado tiene la Norma ISO 9613 y 9631-2 "Acústica. Propagación de sonido en exteriores" en consideración para los emisores industriales establecidos.

Para contextualizar los resultados se han tomado los siguientes valores límite (niveles de presión sonora equivalente (Leq), medidos en dBA), tal y como vienen definidos en la el R.D. 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido:

Para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial (núcleo urbano) 55 dB(A) durante el día y 45 dB(A) por la noche.

Para sectores del territorio con predominio del suelo de uso industrial 65 dB(A) durante el día y 55 dB(A) por la noche

Con el objeto de realizar una simulación en unas condiciones lo más desfavorables posibles, se ha planteado el máximo nivel acústico de las turbinas que se prevén, que son 107,4 dB(A) y el siguiente espectro de frecuencia de bandas de octavas máximo:

Banda de octava (Hz)	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{wa} (dB(A))	74.7	84.9	96.2	102.6	102.3	98.7	96.5	94.4	88.1

Con el mismo objetivo de evitar introducir factores que minimicen el posible impacto del ruido que este proyecto pueda ocasionar, no se han establecido en el simulador zonas de mitigación del ruido existentes (p.ej.: bosques).

5.3.2. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la simulación obtenida a partir de la ubicación de receptores en el entorno cercano al parque eólico.

Se han establecido como valores límites los establecidos para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial ya que son más restrictivos que los valores para sectores del territorio con predominio del suelo de uso industrial.

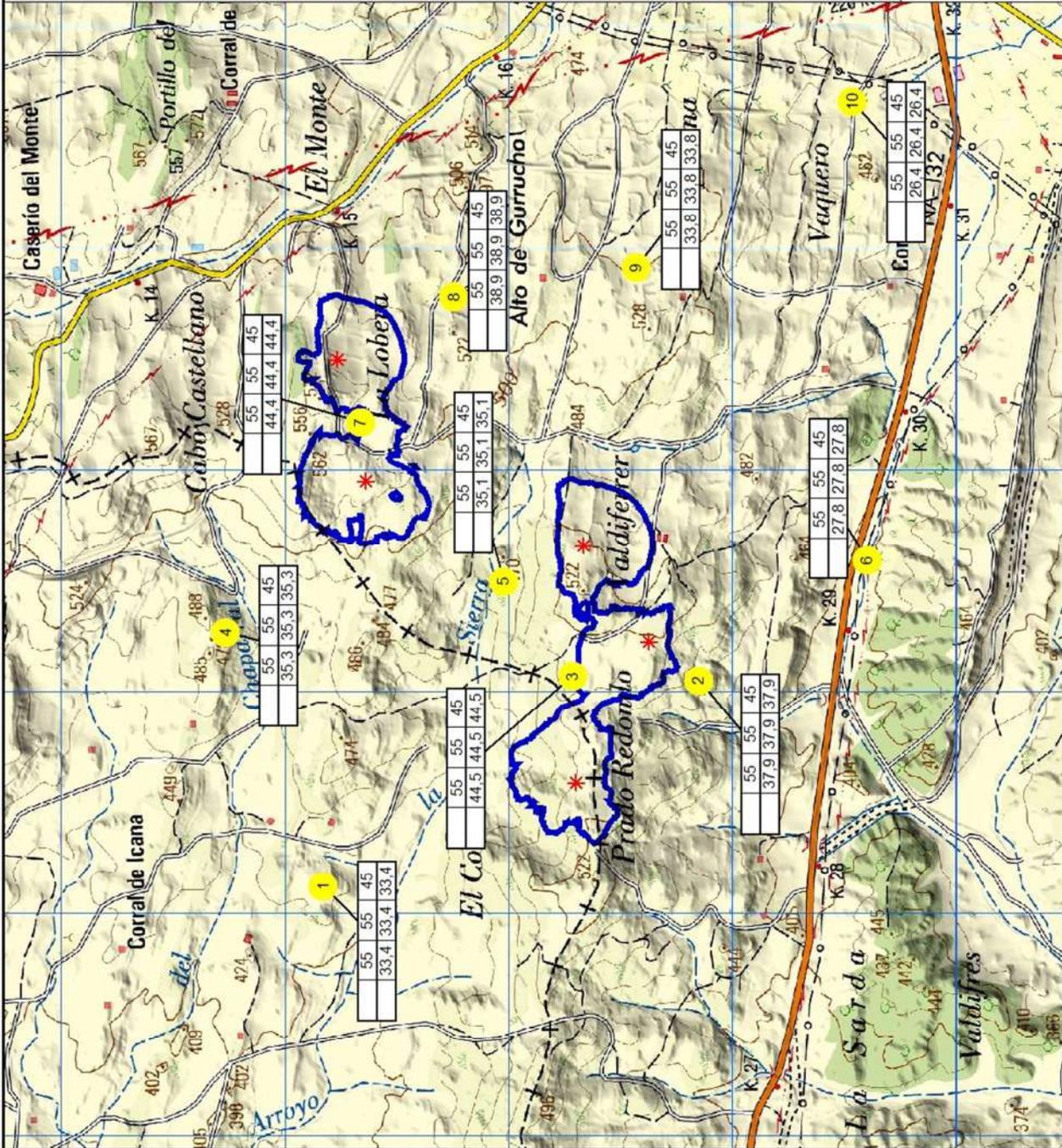
Los valores de inmisión que no cumplen la normativa de ruido vigente para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial se presenta en rojo en la siguiente tabla.

Nº	Nombre de receptor	Limite			Nivel		
		Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
		dB(A)			dB(A)		
1	En cultivo hacia Artajona	55	55	45	33,4	33,4	33,4
2	En cultivo hacia el sur	55	55	45	37,9	37,9	37,9
3	Entre tres aerogeneradores	55	55	45	44,5	44,5	44,5
4	En cultivo hacia el norte	55	55	45	35,3	35,3	35,3
5	Entre aerogeneradores	55	55	45	35,1	35,1	35,1
6	En N-132	55	55	45	27,8	27,8	27,8
7	Entre aerogeneradores	55	55	45	44,4	44,4	44,4
8	En cultivos hacia el este	55	55	45	38,9	38,9	38,9
9	En cultivos hacia sureste	55	55	45	33,8	33,8	33,8
10	En periferia de Tafalla	55	55	45	26,4	26,4	26,4

No existen afecciones sonoras a las poblaciones que rodean el parque eólico por encontrarse lejos. Además la topografía ejerce un papel de pantalla significativo. En período nocturno, los puntos considerados dentro de un radio de aproximadamente 200m del parque eólico obtienen unos valores de inmisión cercanos a 45 dB(A), aunque no los superan.

A continuación se presentan un plano que recoge los valores obtenidos en cada uno de los receptores establecidos y la línea límite de 45 dB(A):

ESIA PARQUE EÓLICO
LA LOBERA



5.3.3. CONCLUSIONES

Para la realización de la simulación acústica se han tomado parámetros conservadores. No obstante, los valores de ruido emitidos por la instalación del PE La Lobera no causará una afección relevante a ninguna zona habitada ya que la población más cercana es Artajona o Tafalla, que se encuentran a más de 4km, estando el perímetro con valores de inmisión superiores a 45 dB(A) entorno a los 200m.

Los valores de inmisión a consecuencia del parque eólico se sitúan por debajo de los 55 dB(A) durante el día. El máximo nivel se presenta en el receptor 3 que se sitúa entre los aerogeneradores LOB03, LOB04 y LOB05, pero que se encuentra alejado de cualquier zona habitada, y de cualquier modo no supera el umbral de 45dB (44'5dB).

Únicamente en el perímetro aproximado de 200m del parque eólico se detectan valores de inmisión cercanos a los 45 dB(A), aunque sin superarlos, y no se encuentran núcleos habitados dentro.

En resumen, las nuevas instalaciones no afectarán a las poblaciones de su entorno, ya que debido a la distancia a la que se encuentran del parque eólico, el incremento del nivel sonoro se sitúa cercano o por debajo de los 30 db(A) en período diurno y nocturno. Dicho nivel acústico es similar o inferior al ruido de fondo existente normalmente en estos entornos.

5.4. MEDIO BIÓTICO

5.4.1. BIOCLIMATOLOGÍA

El área de actuación se encuentra dentro de la región mediterránea, provincia Mediterránea-Ibérica central, sector Riojano, distrito Ribereño navarro (J. Loidi y J.C. Báscones, 2006).

Bioclimáticamente, se caracteriza dentro del piso bioclimático mesomediterráneo superior (con un índice de termicidad entre 210 y 256), y un ombroclima seco superior, con precipitaciones anuales en el rango de 350 a 450mm.

5.4.2. VEGETACIÓN

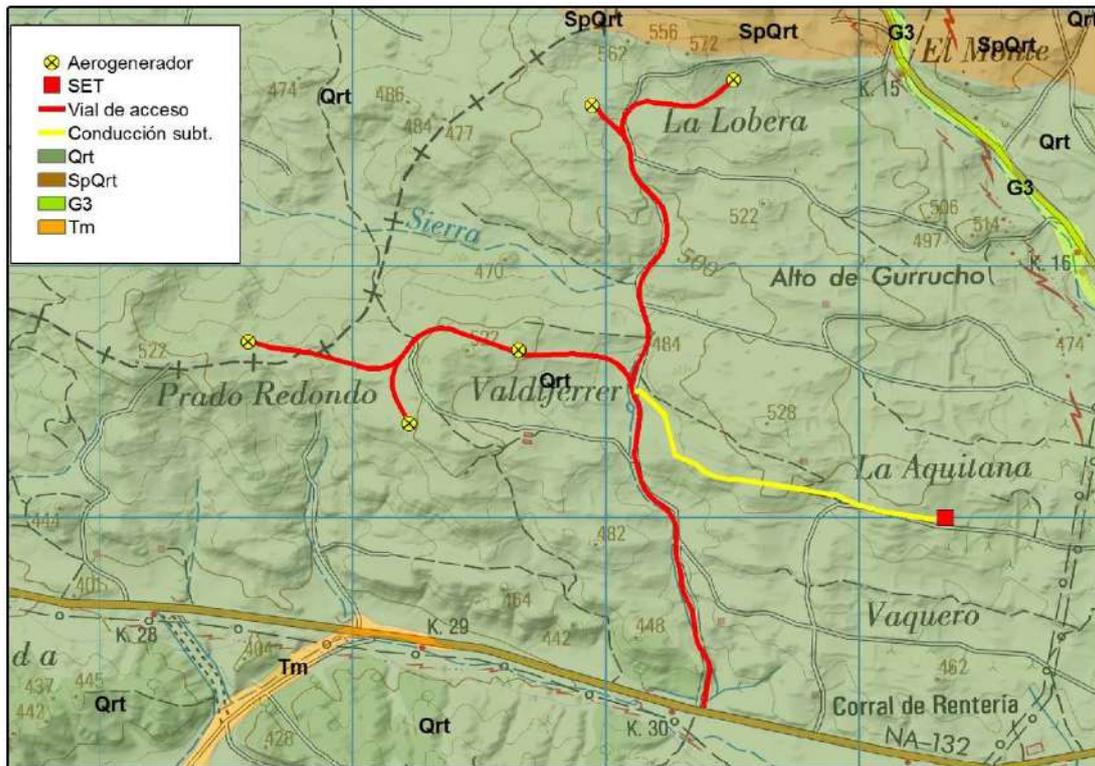
A VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta. No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas, que es la que se desarrolla sobre suelos que sólo reciben el agua de lluvia, y la correspondiente a las series edafófilas, que es la que prospera en suelos o medios excepcionales (por lo general, suelos que difieren respecto a la media en cuanto a niveles de humedad edáfica).

Según la clasificación biogeográfica y climática del apartado 6.1.1. de este Estudio, el ámbito se caracteriza por presentar un clima Mediterráneo, perteneciendo al termotipo mesomediterráneo y ombrotipo seco.

La única serie de vegetación potencial presente en el área de estudio es la Serie de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (*Querceto rotundifoliae* S.), que se extiende por el terreno ocupado por los aerogeneradores, viales de acceso, subestaciones y líneas aéreas de evacuación. Aparece en la figura de más abajo representada con el código Qrt.

Próxima al área de estudio, más al Norte, encontramos la Serie de los carrascales castellano-cantábricos (*Spiraeo obovatae-Querceto rotundifoliae* S.), representada con el código SpQrt en la figura. En los barrancos de cierta entidad, al Sur de la zona de estudio, encontramos la Serie halohigrófila aragonesa de saladares (*Agrostio stolonifera-Tamarico boveanae* S.), con el código Tm en la figura.



Series de vegetación potencial presentes en el ámbito de estudio

Serie de los carrascales mesomediterráneos, seco-subhúmedos, riojanos y bardeneros (Querceto rotundifoliae)

Las comunidades de vegetación que se dan dentro de la dinámica de la serie son las siguientes, de mayor a menor grado de complejidad:

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*)

 Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)

 Tomillares, aliagares y romerales riojanos (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*)

 Espartales (*Lygeum sparti-Stipetum tenacissimae*)

 Ontinares y sisallares (*Salsolo vermiculatae-Artemisetum herba-albae*)

 Pastos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*)

Carrascales (*Quercetum rotundifoliae*): faciación con tomillares riojanos mesomediterráneos.

La serie de los carrascales se presenta en esta zona en su faciación con tomillares riojanos mesomediterráneos. La etapa madura consiste en un bosque de carrascales (*Quercus rotundifolia*) en el que apenas participan otras, aunque pueden encontrarse la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) o el enebro de la miera (*J. oxycedrus*). Se trata de una formación pobre en especies, con escaso número de arbustos y bejucos en el sotobosque (*Rubia peregrina*, *Osyris alba*, *Phyllirea angustifolia*, *Jasminum fruticans* o *Bupleurum rigidum*).

Coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)

Como etapa de sustitución del bosque aparece una vegetación arbustiva dominada por la coscoja (*Q. coccifera*), acompañada de especies como el espino negro (*Rhamnus lycioides*), el jazmín (*Jasminus fruticans*) o la sabina mora (*Juniperus phoenicea*). Se trata de una formación de porte mediano, de 1 a 3m de altura, cerrada y a menudo impenetrable.

Tomillares, aliagares y romerales riojanos (*Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*)

Tras la desaparición del coscojar encontramos una etapa dominada por matorrales como el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la ollaga (*Genista scorpius*), acompañados por el tomillo (*Thymus vulgaris*), lavanda (*Lavandula latifolia*) y otras especies.

Espartales (*Lygeum sparti-Stipetum tenacissimae*)

En pequeñas depresiones y piedemontes la acumulación de arcillas posibilita la instalación del albardín (*Lygeum spartum*) y el esparto (*Stipa tenacissima*).

Ontinares y sisallares (*Salsola vermiculatae-Artemisetum herba-albae*)

Esta vegetación se da en bordes de campos y cunetas, reflejo de su carácter nitrófilo, y está dominada por la ontina (*Artemisia herba-alba*) y el sisallo (*Salsola vermiculata*)

Pastos de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi*)

Se trata de un tipo de vegetación herbácea que a menudo aparece formando mosaico con los matorrales de romero arriba citados, dominado por el lastón (*Brachypodium retusum*).

B VEGETACIÓN ACTUAL

La zona de estudio se caracteriza por ser un mosaico de campos de cultivo, repoblaciones forestales y manchas de vegetación natural, donde dominan las formaciones arbustivas de coscoja con rodales de carrasca y pies dispersos de quejigo, matorrales de romero y algunas zonas con pastos de gramíneas vivaces. Existen además algunas áreas ocupadas por carrizales (*Phragmites australis*) en el entorno del Barranco de Valdiferrer. Las plantaciones forestales son principalmente de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y álamo (*Populus alba*), pero también hay especies exóticas (falsa acacia, *Robinia pseudoacacia*, y árbol de paraíso, *Eleagnos angustifolia*). Todas estas formaciones se encuentran a menudo muy imbricadas, siendo difícil distinguir dónde empieza una y acaba la otra

Así, las formaciones vegetales existentes en la zona del proyecto de parque eólico son las siguientes:

- Carrascal
- Coscojar
- Quejigar
- Romerales, tomillares y ollagares
- Pastos de gramíneas vivaces
- Orlas de zarzas
- Carrizal

- Plantaciones de pino carrasco
- Plantaciones de álamo
- Plantaciones de especies exóticas

Carrascal:

Es difícil hablar propiamente de un carrascal, pues las carrascas presentes en el área de estudio son en su mayoría de pequeño porte y no constituyen una formación continua. Se trata por lo general de pequeños rodales que forman mosaico con los coscojares y algunos pies dispersos entre el matorral. Otras especies acompañantes son las propias del coscojar, como el enebro de la miera, el espino negro o escambrón, la sabina mora, el aladierno (*Rhamnus alaternus*) y el romero. Se encuentran principalmente al Norte y Oeste del parque eólico, en el entorno de las posiciones LOB02 y LOB03. Hay además dos encinas de porte considerable (7-8m) aisladas en la posición LOB02, así como alguna algo menor en la zona ocupada por el vial de acceso a dichas posición.

Coscojar:

Es la formación de vegetación natural más extendida, junto con los matorrales de romero, tomillo y ollagas, por la zona de estudio. Ocupa pequeñas elevaciones y laderas con pendiente entre campos de cultivo, y además de la coscoja se encuentran otras especies como el enebro de la miera, el espino negro, el romero, o el aladierno, además de algunas carrascas, como se ha comentado anteriormente. Se dan principalmente en el entorno de las posiciones LOB01, LOB02, LOB03 y LOB04. En algunos lugares el enebro de la miera es muy frecuente y llega a adquirir un porte considerable, como en el caso de los coscojares al Noreste y al Oeste del parque eólico, en las posiciones LOB02 y LOB03

Quejigal:

El quejigo (*Quercus faginea*) es una especie que aparece de modo muy ocasional despuntando en el coscojar. Las especies dominantes son las propias del coscojar. Hay un quejigo de unos 6m de altura en la zona que será ocupada por el vial de acceso a LOB02. Por otra parte, en la balsa próxima al barranco de Valdiferer hay seis quejigos de porte mediano (hasta 7m de altura), que parecen haber sido plantados para dar sombra.

Romerales, tomillares y ollagares:

Es una de las formaciones más abundantes en el área de actuación. Se trata de matorrales con escasa cobertura, formando a menudo mosaico con pastos de gramíneas vivaces en suelo poco desarrollados. Las especies que lo dominan son el romero (*Rosmarinus officinalis*) y la ollaga (*Genista scorpius*), acompañados por el tomillo (*Thymus vulgaris*), lavanda (*Lavandula latifolia*) y otras especies. Son más frecuentes en la zona Sur del parque eólico, en las laderas que flanquean el camino que discurre por el barranco de Valdiferer.

Pastos de gramíneas vivaces:

Formaciones dominadas por especies como el lastón y otras herbáceas vivaces (*Koeleria vallesiana*, *Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*,...), que ocupan áreas de suelos poco desarrollados formando mosaico con los matorrales de romero y ollaga.

Orlas de zarzas:

Son formaciones dominadas por la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), aunque también aparecen otras como los rosales (*Rosa sp*), los endrinos (*Prunus spinosa*), y los espinos (*Crataegus monogyna*). Se encuentran principalmente en los márgenes del camino, en torno al barranco de Valdiferre, aunque también en bordes de campos y expuendas.

Carrizal:

Son formaciones dominadas por el carrizo (*Phragmites australis*), donde a menudo aparecen también la zarzamora y en ocasiones la espadaña (*Typha sp*) o el junco (*Scirpus holoschoenus*). Se dan en torno al barranco de Valdiferre y en la pequeña balsa existente en su cabecera.

Plantaciones de pino carrasco:

Son plantaciones forestales donde predomina el pino carrasco (*Pinus halepensis*), aunque también hay cipreses (*Cupressu sp*). Se trata de plantaciones jóvenes en estado de latizal, muy cerradas y con poca presencia de otras especies. En los márgenes de las plantaciones el matorral de romero y ollagas logra cierto desarrollo.

Plantaciones de álamo:

En un tramo del camino de acceso, existe una plantación de álamos (*Populus alba*) en el margen Oeste del camino, donde también se dan algunas falsas acacias. Los álamos son de porte considerable (10-12m)

Plantaciones de especies exóticas:

En algunos tramos del camino de acceso se dan algunos pies dispersos de falsas acacias y árbol del paraíso.

Además de estas formaciones el ámbito del proyecto afectará superficies de caminos existentes y cultivos, de secano principalmente (cereal) y algo de regadío.

Se han calculado las superficies de afección a los distintos tipos de vegetación, tanto por la explanación como por los desmontes y los terraplenes planteados, en función de la cartografía facilitada por el proyectista. Para la conducción subterránea se ha estimado una afección de 4 metros de anchura total, pero solo en aquellos tramos que no tienen vial de acceso sobre los que apoyarse, ya que en este caso irán asociadas al vial del parque sin nuevas ocupaciones. Para el caso de los apoyos de las líneas aéreas, y puesto que las hay de distinto tipo, se ha estimado una superficie de afección con un radio de 5m en torno a la coordenada central del apoyo.

Por lo tanto, la superficie total de afección estimada por las obras de construcción del parque es de 125.851 m².

Dada la dificultad de cartografiar unidades de vegetación muy pequeñas, o de discriminar adecuadamente las distintas comunidades por su imbricación, se han simplificado los tipos de vegetación descritos anteriormente, agrupándolos en las siguientes categorías;

Coscojar-carrascal: se han incluido aquí áreas ocupadas principalmente por coscojar, pero que albergan algunos ejemplares de carrasca de porte considerable o en abundancia relativamente alta. Comprende además los quejigos dispersos.

Coscojar: formaciones de coscoja en mosaico con áreas de matorral o pastos de gramíneas vivaces, pero predominando en el mosaico el coscojar.

Matorral: áreas ocupadas predominantemente por romerales, ollagares y tomillares, pero en mosaico con coscojar o pastos de gramíneas vivaces.

Carrizal: áreas ocupadas por carrizales, con mayor o menor proporción de zarzas. Se han agrupado pues los zarzales aparecen principalmente en el entorno del barranco de Valdiferrer, y a menudo mezclados con el carrizo.

Repoblación: engloba tanto los pinares como la alameda y las agrupaciones de falsas acacias.

Cultivos: puesto que la inmensa mayoría de los cultivos son de cereal en secano, se han tratado todos como tales.

Camino: superficie ocupada por caminos actualmente existentes.

Estas superficies quedan repartidas entre los principales tipos de usos del suelo de la siguiente manera:

Tipo de vegetación	Área afectada (m ²)	%
Cultivos	87.000	69,1
Coscojar	13.873	11,0
Caminos	11.264	9,0
Repoblaciones	5.255	4,2
Matorral	4.384	3,5
Carrizal	2.915	2,3
Coscojar-Carrascal	1.158	0,9
Total	125.849	100,0

C CORRESPONDENCIA ENTRE LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE LA DIRECTIVA DE HÁBITATS 92/43/CEE

A continuación se expone una relación entre los distintos tipos de comunidades vegetales existentes en el área del proyecto y su correspondencia con los Hábitats de interés y prioritarios de la Directiva de Hábitat 92/43/CEE referida a la protección de la fauna y flora silvestres y sus hábitats.

Fisionomía vegetación	Comunidad vegetal	D 92/43 CEE
Carrascal	<i>Quercetum rotundifoliae</i>	9240-HIC
Coscojar	<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC
Romerales, tomillares y ollagares	<i>Salvia lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC
Zarzales	<i>Pruno spinosae-Rubio ulmifolii</i>	-
Pastos gramíneas vivaces	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>	6220-HIC*
Carrizales	<i>Typho angustifoliae-Phargmitetum asutralis</i>	-

Directiva 92/43 CEE-Hábitats: HIC: Hábitat de Interés Comunitario; *: Hábitat prioritario

Ni las plantaciones de pino ni las de álamo o falsas acacias están incluidas en la directiva hábitats.

En resumen, la mayoría de los hábitats existentes en el área objeto de proyecto están contemplados dentro de la Directiva Hábitats como “Hábitats de interés comunitario”, a excepción de los pastos de gramíneas vivaces, que se incluyen como “Hábitats Prioritario”.

D VALORACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁMBITO DEL ESTUDIO

Para la valoración de la conservación de la vegetación y los hábitats existentes se han atendido a los siguientes criterios:

- a) Singularidad (baja, media o alta) de la vegetación.
- b) Fragilidad (baja, media o alta) de la vegetación.
- c) Naturalidad (baja, media o alta) de la vegetación.
- d) Inclusión del hábitat en la Directiva 92/43/CEE

La **Singularidad** pretende valorar la abundancia de cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad muy abundante) a alta (comunidad muy poco abundante) dentro de la comarca.

La **Fragilidad** de una comunidad vegetal es la capacidad de regeneración de la misma en función de su estructura, composición y complejidad. Se evalúa desde baja (comunidad nada o muy poco frágil) a alta (comunidad de gran fragilidad).

La **Naturalidad** es el grado de transformación que ha sufrido cada comunidad vegetal. Se evalúa desde baja (comunidad no o muy poco natural) a alta (comunidad no transformada).

La **presencia o no de hábitats** de interés comunitario o prioritario según la Directiva 92/43/CEE es también un criterio importante para valorar la vegetación.

En la siguiente tabla se valoran los diferentes tipos de vegetación:

Vegetación	Singularidad	Fragilidad	Naturalidad	Hábitats	Valoración Total
Carrascal	media	alta	alta	Si	Alta-media
Coscojar	media	alta	media	Si	Media-alta
Matorral	media	media	media	Si	Media
Pastos vivaces	media	media	media	Si	Media
Carrizal	media	media	media	No	Media
Cultivos	baja	baja	baja	No	Baja
Camino	baja	baja	baja	No	Baja

El carrascal es el hábitat mejor valorado en el ámbito del trabajo ya que tienen una elevada fragilidad y naturalidad. Su complejidad estructural, además de su valor intrínseco como comunidad vegetal, aporta una gran capacidad de acogida y refugio para la fauna. Se trata de una formación muy escasa en la zona de actuación.

El coscojar tiene una valoración media-alta. Debido a su alta diversidad y buen estado de conservación presenta una alta fragilidad.

Los romerales, tomillares y ollagares, así como los pastos de gramíneas vivaces, arrojan una valoración media, ya que representan una relativa degradación de la vegetación óptima, con una fragilidad media dada su gran capacidad de regeneración.

El carrizal tiene una valoración media, apreciándose su valor indicativo de una vegetación de ribera muy degradada.

Los cultivos y caminos por último, son hábitats totalmente antropizados que se encuentran muy degradados por lo que se han calificado como de conservación baja, debido a que para su instauración se han eliminado la vegetación natural.

E FLORA PROTEGIDA Y DE ESPECIAL INTERÉS

Especies incluidas en la legislación autonómica, estatal y europea

- a) Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Catálogo.

- b) Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Catálogo.

- c) Directiva de Hábitats 92/43/CEE

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en ninguno de los anexos de la Directiva 92/43 CEE.

Especies incluidas en Libros Rojos y Convenios internacionales

- a) Atlas y Libro Rojo de la Flora vascular amenazada de España 2010

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en este Libro rojo.

- b) Convenio de Berna (1982)

No se ha detectado la presencia de especies incluidas en el Convenio de Berna.

Especies de especial interés natural

Tras la revisión bibliográfica no se tiene constancia de la presencia de especies de flora con valor ecológico. En el trabajo de campo no se ha detectado la presencia de especies de especial interés en el ámbito de estudio.

5.4.3. FAUNA

A ANFIBIOS

Los datos de presencia de este grupo faunístico se han obtenido mediante recopilación bibliográfica. Se han consultado el Atlas de distribución de anfibios y reptiles de Navarra (Gosá y Bergerandi, 1994), así como la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO, 2015). Para las cuadrículas UTM10x10km 30TXN00 y 30TXN01 en las que se sitúa el proyecto, se citan las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	D.92/43 CEE	UICN	RD139/2011	DF254/2019
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LC		
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	II; IV	LC	LESRPE	EP
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	IV	VU	LESRPE	LNESRPE
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antonio	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana verde	V	LC		
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	IV	LC	LESRPE	LNESRPE

Directiva 92/43 CEE-Hábitats: Anexos en los que están incluidas: II, especies de interés comunitario; IV, especies de interés comunitario que requieren de una protección estricta.

UICN: Categoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. EX, Extinto; CR, en Peligro Crítico; EN, en Peligro de Extinción; VU, Vulnerable; NT, casi amenazado; LC, Preocupación Menor.

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNESRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

Todas las especies citadas, excepto la rana verde, están incluidas en el listado español y navarro de especies en régimen de protección oficial, aunque solamente una de ellas, el sapillo pintojo meridional, está catalogada con alguna de las categorías de amenaza (en peligro de extinción en el catálogo navarro).

Tanto la ranita de San Antonio como la rana verde habitan medios acuáticos (charcas, balsas, estanques,...). El adulto del tritón jaspeado es acuático o terrestre, dependiendo de la época, aunque está siempre muy ligado al agua, y necesita de entornos húmedos y con cubierta vegetal desarrollada para vivir. El tritón palmeado es el menos acuático de los tritones, habitando sobre todo ecosistemas atlánticos o de montaña, donde se refugia en la hojarasca húmeda, aunque vive también en encinares, zonas de cultivo y humedales de tierras bajas. Las larvas habitan aguas de muchos tipos, desde ibones a acequias.

Existe en la zona de actuación una pequeña charca, junto al barranco de Valdiferer, de origen ganadero aunque con una lámina de agua permanente, que podría resultar un hábitat apropiado para las especies citadas. Igualmente, el barranco de Valdiferer, aunque estacional, ofrece un hábitat apropiado para las especies de anfibios más netamente acuáticas.

En cuanto a las diferentes especies de sapos, excepto el sapillo pintojo meridional todos tienen adultos terrestres, que dependen de zonas con agua (charcas, remansos de arroyos, cunetas

encharcadas,...) para su reproducción y desarrollo larvario. El sapillo pintojo meridional es el más acuático de todos ellos, requiriendo masas de agua someras (bien corrientes o quietas), y sus larvas requieren de masas de agua permanentes. Tiene preferencia por las zonas yesosas. La presencia de este último se considera improbable en la zona de actuación por sus requerimientos biológicos (los suelos no son yesosos). La presencia del resto de sapos citados en este apartado se considera muy probable, tanto en el entorno de la pequeña balsa citada anteriormente o en el barranco de Valdiferrer, como en el resto del área de actuación.

B REPTILES

Los datos de presencia de este grupo faunístico se han obtenido mediante recopilación bibliográfica. Se han consultado el Atlas de distribución de anfibios y reptiles de Navarra (Gosá y Bergerandi, 1994), así como la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO, 2015). Para las cuadrículas UTM10x10km 30TXN00 y 30TXN01 en las que se sitúa el proyecto, se citan las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	D.92/43 CEE	UICN	RD139/2011	DF254/2019
<i>Anguis fragilis</i>	Lución		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		LC		
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica		LC		
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga		LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado		NT	LESRPE	LNESRPE

Directiva 92/43 CEE-Hábitats: Anexos en los que están incluidas: II, especies de interés comunitario; IV, especies de interés comunitario que requieren de una protección estricta.

UICN: Categoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. EX, Extinto; CR, en Peligro Crítico; EN, en Peligro de Extinción; VU, Vulnerable; NT, casi amenazado; LC, Preocupación Menor.

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNESRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

Todas las especies citadas en la tabla son reptiles muy frecuentes en el ámbito mediterráneo, cuyas poblaciones no están amenazadas.

La presencia de todas ellas se considera muy probable en la zona de actuación.

C MAMÍFEROS NO QUIRÓPTEROS

Los datos de presencia de este grupo faunístico se han obtenido mediante recopilación bibliográfica, con los datos del Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO, 2015). Dicho inventario cita, para las cuadrículas UTM10x10km 30TXN01 y 30TXN00 en las que se sitúa el proyecto, las siguientes especies (se han excluido las especies de murciélagos por tratarse más adelante de modo específico):

Nombre científico	Nombre común	D.92/43CEE	UICN	RD139/2011	DF254/2019
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		LC		
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		VU		VU
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste		LC		
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino		LC		
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		LC		
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		LC		
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		LC		
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		LC		
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra		LC		
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		LC		
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor		LC		
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano		LC		
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo		LC		
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		LC		
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		NT		
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea		LC		
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		LC		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		EN		
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja		LC		
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	V	LC		
<i>Martes foina</i>	Guarduña		LC		
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	II, IV	CR	PE	PE
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		LC		
<i>Meles meles</i>	Tejón		LC		
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo		LC		
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo		LC		
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		LC		

Directiva 92/43 CEE-Hábitats: Anexos en los que están incluidas: II, especies de interés comunitario; IV, especies de interés comunitario que requieren de una protección estricta.

UICN: Categoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. EX, Extinto; CR, en Peligro Crítico; EN, en Peligro de Extinción; VU, Vulnerable; NT, casi amenazado; LC, Preocupación Menor.

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNESRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

De la lista anterior se considera poco probable la presencia del visón europeo y la rata de agua, por tratarse de especies que habitan en ríos y humedales, cuya cita se atribuye a su presencia en la Laguna del Juncal, también en la cuadrícula 30TXN00. Su presencia no se considera probable por resultar el

barranco de Valdiferrer, único curso de agua en la zona de actuación, de muy escasa entidad y carácter temporal.

Para el resto de especies se han realizado recorridos en la zona de actuación con la finalidad de constatar su presencia, bien por observación directa como mediante la búsqueda de rastros (excrementos, encames, escaraduras, hozaduras, escodaduras, huellas,...). Estos recorridos se han realizado sin seguir ninguna metodología de muestreo específica. De este modo se ha constatado la presencia de jabalí, corzo, zorro, gineta, garduña, tejón, conejo y erizo.

Respecto al resto de especies cuya presencia no se ha constatado, su presencia se considera muy probable en el área de estudio.

Todas las especies citadas son relativamente frecuentes y no tienen problemas de conservación.

Es de destacar que, según los datos de mortalidad disponibles, pertenecientes a los parques eólicos de La Sorda (Artajona-Tafalla) y La Campana (Pueyo), se ha detectado la muerte de 5 garduñas, 3 ginetas y 1 zorro por electrocución en la subestaciones de transformación.

D QUIRÓPTEROS

Los murciélagos, por ser los mamíferos que más pueden verse afectados por el parque eólico, han sido objeto de un estudio en profundidad abarcando un ciclo completo, siguiendo las directrices del Departamento de Medio Ambiente. Este estudio ha sido llevado a cabo entre el 30 de marzo y el 17 de octubre de 2021, y a continuación se expone un resumen del mismo. El estudio completo se adjunta en el *Anexo IV "Estudio de impacto del Parque Eólico de La Lobera sobre los murciélagos"*.

El estudio ha constado de una revisión bibliográfica, una inspección diurna del área de estudio, una serie de transectos nocturnos, y la grabación de la actividad nocturna mediante la colocación de dos grabadoras. Una de ellas se ha colocado a 70m de altura en la torre de medición anemométrica, 1Km al Norte del parque eólico, y la otra en suelo en una posición próxima a LOB03.

No se han detectado en la superficie afectada por el parque eólico colonias de murciélagos ni áreas que puedan ser usadas como refugios, aunque existen algunos puntos de interés medio para ellos en el entorno, como el caserío de Valdiferrer (que puede ofrecer refugios a algunas especies), una pequeña charca en las inmediaciones del barranco del mismo nombre, y las áreas con matorral mediterráneo y repoblaciones, que podrían ser áreas de campeo interesantes.

La grabadora situada en la torre ha registrado 9 especies a lo largo de 202 noches de grabación, con un total de 1.020 vuelos y una media de 0'49vuelos/h. Las especies detectadas se muestran en la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	RD139/2011	DF254/2019
- <i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	LESPE	LNSRPE
- <i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	E
- <i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	LESPE	LNSRPE
- <i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU	VU
- <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESPE	LNSRPE
- <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	LESPE	LNSRPE
- <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	LESPE	LNSRPE
- <i>Hipsugo savii</i>	Murciélago de montaña	LESPE	LNSRPE
- <i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LESPE	LNSRPE

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNSRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

Las especies más frecuentes son: el murciélago rabudo, *T. teniotis* (41% de los vuelos); el murciélago enano, *P. pipistrellus* (16%); el murciélago de montaña, *H. savii* (16%); y el de borde claro, *P. kuhlii* (10%). El resto son más infrecuentes, aunque cabe reseñar la presencia de los tres nóctulos.

En el punto de grabación 2 (suelo) a lo largo de 89 noches de grabación ha registrado 1.789 vuelos con una media de 1'9vuelos/h, pertenecientes a al menos 13 especies de las que sólo se han podido identificar 11:

Nombre científico	Nombre común	RD139/2011	DF254/2019
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	LESPE	LNSRPE
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	VU
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	LESPE	LNSRPE
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU	PE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago de borde claro	LESPE	LNSRPE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	LESPE	LNSRPE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	LESPE	LNSRPE
<i>Hipsugo savii</i>	Murciélago de montaña	LESPE	LNSRPE
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LESPE	LNSRPE
<i>Plecotus sp</i>			
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Murciélago barbastela	LESPE	LNSRPE
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	PE
<i>Myotis sp</i>			

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNSRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

Las especies más frecuentes son: murciélago de borde claro, *P. kuhlii* (39%); el enano, *P. pipistrellus* (30%); y el montañero, *H. savii* (10%). El resto son relativamente escasas.

El murciélago rabudo, *T. teniotis* tiene tamaño grande, vuelo directo y rápido, recorriendo grandes distancias durante sus cacerías nocturnas y volando a gran altura. Es fisurícola y sedentaria. Se distribuye

por toda Navarra aunque sus efectivos son probablemente escasos. Su mortalidad en los parques eólicos de Navarra es infrecuente. No se conocen colonias en el entorno de parque, aunque se sospecha que pueda haber una agrupación en la Peña de Unzué, a 14 km del parque La Lobera.

El murciélago de borde claro, *P. kuhlii*, es el taxón más frecuente al nivel del suelo, aunque en altura es más escaso; es de tamaño pequeño, fisurícola, cazador aéreo y sedentario. Resulta común en Navarra, donde se distribuye por la mayor parte de la región salvo las zonas de altitud superior a los 800 m. Es frecuente en entornos muy humanizados como pueblos y ciudades, pero también en zonas semi-naturales de la zona media y Ribera. Está protegido aunque no se considera amenazado. Vuela generalmente a altura media, entre 5 y 10 m, pero esto depende de las estructuras del paisaje. Es víctima frecuente en parques eólicos de Navarra.

El murciélago enano, *P. pipistrellus*, es abundante y frecuente a nivel regional y se distribuye por toda Navarra. Es una especie pequeña, sedentaria, cazadora aérea y muy común en pueblos y ciudades, así como en hábitats naturales. Se encuentra protegida pero no amenazada. Vuela generalmente a altura baja (2-10 m) aunque puede adaptar la altura de vuelo a la estructura del paisaje. Es el murciélago más común hallado en los parques eólicos de Navarra.

El murciélago montaño, *H. savii*, es más escaso que el enano a nivel del suelo, pero igual de frecuente en altura. Es de tamaño pequeño, sedentario y fisurícola. Vuela a gran altura, por encima del arbolado, y con frecuencia campea en crestas de montaña, por lo que es una especie muy vulnerable a los parques eólicos situados en lo alto de sierras o lomas. Se encuentra protegido pero no se considera amenazado. Se ha encontrado muerto en numerosos parques eólicos de Navarra.

El nótulo pequeño, *N. leisleri*, es una especie arborícola y migrante, de tamaño medio. Tiene un vuelo alto, por encima del dosel del bosque, rápido y directo. Se conocen movimientos migratorios de ejemplares reproductores en Centro Europa que acuden a la península ibérica para hibernar, así como el paso migratorio de individuos por collados del Pirineo navarro. La mayoría de los vuelos registrados en el suelo y en altura provienen de septiembre, por lo que se supone que se trata de ejemplares migrantes. Esta especie se ha encontrado muerta en parques eólicos de Navarra.

El murciélago de Cabrera, *P. pygmaeus* es muy pequeño, sedentario y fisurícola. Puede llegar a ser particularmente abundante en las orillas de ríos y lagunas, donde caza a baja altura (0-5 m) adaptándose a la altura de las estructuras circundantes. El número de vuelos registrado en altura es relativamente bajo, y la mortalidad observada en los parques del entorno también.

El resto de especies son considerablemente más infrecuentes aunque cabe destacar dos por ser particularmente vulnerables a los parques eólicos: el nótulo grande, *N. lasiopterus* y el mediano, *N. noctula*. Ambas se catalogan en España como *vulnerables*, y la segunda se considera *en peligro* en Navarra. El nótulo grande ya ha sido encontrado muerto en el PE Tirapu, situado a 8 km, y el mediano en el PE San Esteban, situado a 9 km. Ambas son arborícolas y realizan grandes desplazamientos a mucha altura, contando además con poblaciones de pequeño tamaño, por lo que son quirópteros especialmente vulnerables a los parques eólicos.

El murciélago de cueva, *M. schreibersii* se considera *en peligro* en Navarra y es sensible a la presencia de parques eólicos, aunque su mortalidad es por lo general, muy baja. No se ha observado mortalidad en los parques del entorno.

El murciélago hortelano, *E. serotinus*, también es una especie sensible a los parques eólicos, pero no amenazada. En la zona es un animal muy escaso.

La mortalidad de quirópteros en los parques eólicos que se encuentran en un radio de 10Km en torno al parque eólico de La Lobera se puede consultar en la tabla siguiente:

Parque eólico	Distancia (km)	Mortalidad detectada
La Sorda	0,8	6 sp.
Caraquidoya	3,9	
Campaña	3,9	5 <i>P. pipistrellus</i> 1 sp.
Peña Blanca II	5,3	3 <i>P. pipistrellus</i> 2 sp.
Barásoain	6,6	4 <i>P. pipistrellus</i> 2 <i>P. pygmaeus</i>
Tirapu	7,8	1 <i>N. lasiopterus</i> 2 <i>P. pipistrellus</i>
Egastiaga	8,3	.
San Esteban	9	1 <i>E. serotinus</i> 3 <i>N. leisleri</i> 1 <i>N. noctula</i> 1 <i>P. nathusii</i> 5 <i>P. pipistrellus</i> 2 sp. 1 <i>P. pygmaeus</i> 1 <i>T. teniotis</i>
Guerinda	9,2	4 <i>H. savii</i> 6 <i>P. kuhlii</i> 5 <i>P. pipistrellus</i> 5 sp.

E AVES

Entre el 16 de febrero de 2021 y el 14 de febrero de 2022 la empresa Ornitolan Servicios Ambientales, S.L., ha realizado el estudio de ciclo completo de avifauna. Los resultados que se muestran a continuación son un resumen de las conclusiones de dicho estudio. El estudio completo se adjunta en el *Anexo III-Informe del Estudio de Ciclo Completo de Avifauna del P.E. La Lobera*.

E.1 Objetivos.

Los objetivos del estudio son conocer los siguientes aspectos:

- Estudio de la comunidad de aves presentes en el lugar.
- Uso del territorio por parte de las distintas poblaciones de aves presentes en el lugar.
- Localización de zonas de reproducción y dormideros de aves sensibles respecto a su estado de conservación (rapaces, pícidos, esteparias,...).
- El riesgo de colisión de las aves, según grupos y formas de vuelo.
- El efecto barrera del parque eólico, especialmente para las aves migradoras.
- La posible pérdida de la capacidad de acogida del área de influencia del parque eólico.

E.2 Metodología de estudio.

La metodología de trabajo ha consistido en una recopilación bibliográfica de diversas fuentes, completado con un posterior trabajo de campo. Las fuentes bibliográficas consultadas son las siguientes:

- Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO). Cuadrículas UTM10x10km 30TXN01 y 30TXN00
- Atlas y libro rojo de las Aves de España.
- Atlas de aves nidificantes de Navarra 1984 y 2003.
- Anuarios ornitológicos de Navarra.
- Citas inéditas de diversos autores y comunicaciones orales.
- Estudios de cuadrículas del programa SACRE.
- Transectos inéditos realizados por diversos autores.

La metodología seguida para los muestreos de campo ha seguido de forma rigurosa las directrices marcadas por SEO Birdlife Madrid en su publicación "Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos" (Atienza, J.C, I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls, 2008) así como por las recomendaciones acordadas de mutuo acuerdo con el ente contratante y el Gobierno de Navarra.

- Observación directa mediante puntos fijos de observación. De este modo se puede conocer el uso del territorio de la comunidad de rapaces y grandes planeadoras, así como el comportamiento de las aves migratorias.

- Transectos. De este modo se puede conocer la comunidad de paseriformes, así como posibles áreas de reproducción y/o dormideros de especies más forestales o de menor porte.

- Puntos de escucha. Se trata de los mismos puntos empleados para la observación directa, pero enfocados a la detección de aves rapaces nocturnas.

- Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.

En total se han considerado 8 puntos de observación, situados en lugares con buena visibilidad sobre las posiciones propuestas para los aerogeneradores y la línea aérea de evacuación. 4 de los puntos de observación se sitúan en el entorno de las posiciones de los aerogeneradores, 3 son próximos a la línea aérea de evacuación, y 1 es el punto de control. La periodicidad de las visitas a campo ha sido semanal para los puntos de observación y los transectos, con un total de 49 visitas, y se han realizado además 5 visitas nocturnas para el estudio de las aves nocturnas, lo que suma más de 220 horas de observación en campo. Las fechas concretas de las visitas y más detalles sobre la metodología pueden consultarse en el informe (Anexo III).

E.3 Resultados. Comunidad de aves presentes en el lugar.

La revisión bibliográfica ha arrojado un total de 158 especies citadas en la zona de estudio. En campo se han observado 125 especies de aves; 43 especies de las citadas en la bibliografía no han sido observadas, y sin embargo si se han visto en campo 10 especies no citadas anteriormente. A continuación se muestra una tabla con las especies citadas en la bibliografía más las detectadas en campo:

Nombre científico	Nombre común	D. Aves	UICN	RD139/2011	DF 254/2019	B	C
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común		LC		LNESRPE	+	+
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz común		NT			+	+
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real		LC			+	+
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense		NT	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Apus apus</i>	Vencejo común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	I	LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	

<i>Asio otus</i>	Búho chico		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro común	I	LC	PE	PE	+	
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirrojo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		LC			+	+
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Chloris chloris</i>	Verderón europeo		LC			+	+
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora		LC				+
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüena blanca	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra		LC	VU	VU	+	+
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	I	LC	LESRPE	VU	+	+
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	I	LC	VU	PE	+	+
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica		LC			+	+
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		LC			+	+
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		LC			+	+
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande		LC			+	+
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra		LC			+	+
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental		LC			+	
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común		LC			+	+
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Cygnus olor</i>	Cisne vulgar		LC			+	+
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio azul	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero		LC			+	+
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		LC			+	+
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+

<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	I	LC	LESRPE	PE	+	+
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo		LC			+	+
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar		LC			+	+
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Fulica atra</i>	Focha común		LC			+	
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común		LC			+	
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo		LC			+	+
<i>Grus grus</i>	Grulla común	I	LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuellos		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	I	LC	LESRPE	VU	+	+
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional		LC	LESRPE	VU	+	+
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Larus fuscus</i>	Gaviotra sombría		LC			+	
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla		LC				+
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común		LC			+	+
<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	I	LC	PE	PE	+	+
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	I	EN	VU	VU		+
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	I	VU	LESRPE	PE	+	
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Parus major</i>	Carbonero común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común		LC			+	+
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero		LC		LNESRPE	+	+
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+

<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	I	LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande		LC				+
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real		LC	VU	VU		+
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Pica pica</i>	Urraca		LC				+
<i>Picus viridis</i>	Pito verde		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín cuellinegro		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Porzana pusilla</i>	Polluela chica	I	LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	I	LC	VU	VU		+
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero		LC				+
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común		LC				+
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo		LC				+
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo		LC				+
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo		LC				+
<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano		LC				+
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca		LC				+
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común		VU				+
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		LC				+
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto		LC				+
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Sylvia undata</i>	Curruca gaviñana	I	NT	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	I	NT	VU	PE		+
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande		LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo		NT				+
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común		LC				+
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común		LC				+
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real		LC				+
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo		LC				+

<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	NT			+	+

B, cita bibliográfica; C, observado en campo.

D. Aves: Directiva 2009/147 CE-Aves. Anexos en los que están incluidas: I, especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.

UICN: Categoría de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. EX, Extinto; CR, en Peligro Crítico; EN, en Peligro de Extinción; VU, Vulnerable; NT, casi amenazado; LC, Preocupación Menor.

RD139/2011: Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LESRPE, incluida en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

DF254/2019: Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Oficial. LNESRPE, incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Categorías del Catálogo de Especies Amenazadas: PE, Peligro de Extinción; VU, Vulnerable.

A lo largo de estas 49 semanas se ha contabilizado un total de 14.741 aves pertenecientes a las 125 especies citadas anteriormente. En la siguiente tabla se muestra el número de contactos para cada especie, así como el porcentaje sobre el total de contactos:

Nombre científico	Nombre común	Nº Contactos	% contactos
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	1874	12,71
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	893	6,06
<i>Sturnus sp</i>		876	5,94
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	845	5,73
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	804	5,45
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	622	4,22
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	619	4,20
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	599	4,06
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	569	3,86
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	480	3,26
<i>Passeriforme</i>		441	2,99
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	304	2,06
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	294	1,99
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	273	1,85
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	265	1,80
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	249	1,69
<i>Emberiza cirius</i>	Escribano soteño	243	1,65
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	242	1,64
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	220	1,49
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	212	1,44
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	212	1,44
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	209	1,42
<i>Galerida sp</i>		206	1,40
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Chova piquirroja	184	1,25
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	182	1,23
<i>Grus grus</i>	Grulla común	167	1,13
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	140	0,95
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	140	0,95
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	137	0,93
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica	136	0,92
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	128	0,87

<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	108	0,73
<i>Falco sp</i>		91	0,62
<i>Rapaz sp</i>		79	0,54
<i>Fringilido</i>		70	0,47
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	69	0,47
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	69	0,47
<i>Columba sp</i>		68	0,46
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	66	0,45
<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	64	0,43
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	62	0,42
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	58	0,39
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	57	0,39
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	51	0,35
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	49	0,33
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	46	0,31
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	45	0,31
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	37	0,25
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	37	0,25
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	36	0,24
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	36	0,24
<i>Parus major</i>	Carbonero común	35	0,24
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo común	34	0,23
<i>Pica pica</i>	Urraca común	28	0,19
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	27	0,18
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	25	0,17
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	25	0,17
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	23	0,16
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande	23	0,16
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	22	0,15
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	21	0,14
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	21	0,14
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	19	0,13
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	19	0,13
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional	19	0,13
<i>Turdus sp</i>		18	0,12
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	17	0,12
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	17	0,12
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	15	0,10
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	15	0,10
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	13	0,09
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	13	0,09
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	12	0,08
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	12	0,08
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	11	0,07
<i>Cernicalo sp</i>		10	0,07
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	10	0,07
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	10	0,07
<i>Garceta/Garcilla</i>		10	0,07
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	10	0,07

<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	9	0,06
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	9	0,06
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	9	0,06
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	8	0,05
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	8	0,05
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	8	0,05
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	8	0,05
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	8	0,05
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	8	0,05
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	8	0,05
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	7	0,05
<i>Anthus/Motacilla</i>		7	0,05
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	7	0,05
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	6	0,04
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	6	0,04
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	6	0,04
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	6	0,04
<i>Sylvia sp</i>		6	0,04
<i>Turdus pilaris</i>	Zorzal real	6	0,04
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota reidora	5	0,03
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	5	0,03
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	5	0,03
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	5	0,03
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	5	0,03
<i>Emberiza sp</i>		5	0,03
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	5	0,03
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	4	0,03
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	4	0,03
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	4	0,03
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	4	0,03
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	4	0,03
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	3	0,02
<i>Circus sp</i>		3	0,02
<i>Cygnus olor</i>	Cisne vulgar	3	0,02
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escribano palustre	3	0,02
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	3	0,02
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	3	0,02
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor	2	0,01
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	2	0,01
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	2	0,01
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	2	0,01
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	2	0,01
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	2	0,01
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	1	0,01
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	1	0,01
<i>Anas sp</i>		1	0,01
<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	1	0,01
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1	0,01
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	1	0,01
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	1	0,01

<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daurica	1	0,01
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	1	0,01
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	1	0,01
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	1	0,01
<i>Locustella naevia</i>	Buscarla pintoja	1	0,01
<i>Lophophanes cristatus</i>	Herrerillo capuchino	1	0,01
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	1	0,01
<i>Rapaz nocturna</i>		1	0,01
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	1	0,01
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín paleártico	1	0,01
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1	0,01
<i>Zorzal sp</i>		1	0,01
Total contactos		14741	100,0

Las aves más frecuentes en la zona de estudio son el pinzón vulgar (1874 contactos; 12'7% del total), jilguero europeo (893; 6%), serín verdicillo (845; 5'7%), pardillo común (804; 5'4%) vencejo común (622; 4'2%), escribano triguero (619; 4'2%), gorrión común (599; 4%), y golondrina común (569; 3'9%).

Hay además otras 19 especies que superan los 100 avistamientos, entre las que destacan algunas como el milano real (294; 2%), buitre leonado (273; 1'8%), busardo ratonero (212; 1'4%), chova piquirroja (184; 1'2%), grulla común (167; 1'1%), milano negro (140; 0'95%), o el cernícalo vulgar (128; 0'87%).

Cabe destacar que no se han observado en campo las aves más estrictamente esteparias y representativas de este grupo, como son la avutarda común, el sisón común o la ganga ortega, aunque si se ha detectado la presencia, aunque en número muy reducido, de otras como el alcaraván común (7 ocasiones), los aguiluchos pálido (5) y cenizo (6) o el cernícalo primilla (3), además de la terrera común (1), la alondra común (480) y la cogujada común (21). Destacan por su avistamiento en época reproductora la carraca (1) y la golondrina dáurica (1), ya que se trata de especies con escasa reproducción en Navarra. Todas las especies citadas en este párrafo están incluidas en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial, y el aguilucho pálido está además catalogado como "Vulnerable" en Navarra y el aguilucho cenizo como "en Peligro de Extinción", al igual que el cernícalo primilla. La escasez de aves esteparias se relaciona con la menor aptitud del entorno en el que se sitúa el proyecto para este grupo. La existencia de citas bibliográficas de estas aves se atribuye a que las cuadrículas consultadas abarcan territorios más al sur, que son más propicios para estas aves.

Igualmente, numerosas aves acuáticas, aunque citadas por la bibliografía, no han sido observadas, correspondiendo las citas seguramente a la presencia de la Laguna del Juncal en la misma cuadrícula 10x10km. Es el caso de numerosas ardéidas (avetoro común, avetorillo común, martinete, garza imperial,...), aunque si se han visto otras más comunes, como la garza real (58 ocasiones), garcilla bueyera (1), garceta grande (1), y otras como el aguilucho lagunero (57), el ubicuo ánade azulón (21) o el escribano palustre (3).

El grupo de las rapaces, tanto diurnas como nocturnas, está compuesto por 20 especies, con 1.446 contactos que suponen el 9'81% del total. A continuación se muestra una tabla con las especies detectadas, con el número de contactos de cada una, contabilizando tanto los puntos de observación, los puntos de escucha como los transectos:

Nombre científico	Nombre común	Nº Contactos	% contactos
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	294	20,33
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	273	18,88
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	212	14,66
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	140	9,68
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	128	8,85
<i>Falco sp</i>		91	6,29
<i>Rapaz sp</i>		79	5,46
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	57	3,94
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	49	3,39
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	25	1,73
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	19	1,31
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	15	1,04
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	13	0,90
<i>Cernicalo sp</i>		10	0,69
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	9	0,62
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	9	0,62
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	6	0,41
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	5	0,35
<i>Circus sp</i>		3	0,21
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	3	0,21
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	2	0,14
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	1	0,07
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	1	0,07
<i>Rapaz nocturna</i>		1	0,07
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1	0,07
	Total contactos	1446	100,0

Todas las especies de rapaces detectadas están incluidas en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y muchas de ellas están además incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas.

Las rapaces más frecuentes en el área de estudio son el milano real, seguido del buitre leonado, busardo ratonero, milano negro y cernícalo vulgar, superando todas ellas el centenar de avistamientos. En número mucho menor, aunque todavía considerable, están el aguilucho lagunero y culebrera europea. De entre todas destaca el milano real, pues es muy frecuente en la zona y está catalogado como “en Peligro de Extinción” en Navarra. El resto de rapaces detectadas aparece con menor frecuencia, aunque destacan, por su catalogación como amenazadas en Navarra, el alimoche común (9 avistamientos; VU), aguilucho cenizo (6; PE), aguilucho pálido (5; VU) y cernícalo primilla (3; PE).

Del resto de especies detectadas, cabe destacar la presencia de algunas que, aun no siendo muy frecuentes, están catalogadas como amenazadas en Navarra, como la cigüeña negra (2 avistamientos; VU), alcaudón meridional (19; VU), alcaudón dorsirrojo (1; VU) y colirrojo real (8; VU).

Tras detallar las especies detectadas en el lugar, se puede concluir que la comunidad de aves se corresponde con la propia de un paisaje en mosaico, donde alternan campos de cultivo con zonas de matorral y pequeños bosquetes, formando una matriz muy imbricada y variada, en ambiente mediterráneo. Así, la comunidad de paseriformes es muy rica, destacando la presencia de tres especies típicas del mosaico mediterráneo, como son la oropéndola, la tórtola europea y el alcaudón común. Además, se ha detectado la presencia de otras especies con escasa reproducción en Navarra, como la golondrina dáurica y la carraca europea. El lugar alberga además una importante comunidad de fringílidos en invierno, y una gran variedad de currucas en primavera y verano.

Es destacable la rica comunidad de aves rapaces, con más de 20 especies, detectándose el uso del espacio tanto como zona de reproducción como de cazadero.

El flujo migratorio es escaso, como es el caso de la cigüeña blanca, cigüeña negra y grulla común. Gran número de los contactos de especies de paseriformes son igualmente atribuibles al paso migratorio. La mayoría de las grandes planeadoras en migración han sido observadas principalmente hacia el este de la zona de estudio, sobrevolando el valle del Cidacos.

En el entorno de la zona de estudio se han detectado algunas zonas empleadas como dormitorios o que albergaban colonias de aves. Una es la Laguna del Juncal, cuya comunidad de aves se describe en el apartado 5.6.1. *ZEC Laguna del Juncal*. Además se ha detectado un dormitorio de cernícalo primilla en las inmediaciones de la subestación SET Tafalla, empleado en época post reproductora, previamente al inicio de la migración post nupcial. Se desconoce el número de ejemplares que alberga, aunque en los últimos años ha sufrido una merma considerable debido a la pérdida de hábitat apropiado en su entorno. Además, dos corrales presentes en la zona de estudio albergan sendas parejas de cernícalo vulgar y mochuelo común. No se han encontrado colonias de cría de cernícalo primilla en el área de estudio.

F. 4 Análisis del uso del espacio aéreo.

Por otra parte, se ha analizado el uso del espacio aéreo que hacen las aves en el lugar. Para ello, se ha analizado el vuelo de aves rapaces y otras planeadoras (grullas, cigüeñas y garzas), definiendo categorías de riesgo para dichos vuelos en función de su altura y su proximidad a las posiciones proyectadas para los aerogeneradores y la línea aérea de evacuación.

Para ello se han analizado los vuelos de las grandes aves (rapaces y grandes planeadoras, como grullas, cigüeñas y grullas), definiendo diferentes categorías de riesgo. Estas categorías han sido definidas acordes al criterio del Departamento de Medio Ambiente, y son:

Categoría riesgo	Distancia elemento	Altura vuelo
Muy alto	<400m	Área de barrido palas +/-5m
Alto	<400m	5m por encima o debajo del área de barrido palas
Moderado	<400	Muy por encima del área de barrido palas
	>400m	Área de barrido palas +/-5m
Bajo	>400m	5m por encima o debajo del área de barrido palas
Sin riesgo	>400m	Muy por encima del área de barrido palas
Sin datos	sin datos	sin datos

Por otra parte, se ha distinguido entre vuelos e interacciones. Los vuelos son trayectorias de vuelo de un ave, mientras que las interacciones son el cruce de dicha trayectoria de vuelo sobre alguno de los elementos del parque eólico. Así pues, podemos encontrar que un único vuelo resulta en dos o más interacciones, pues dicha trayectoria atraviesa el área de influencia de dos o más elementos del P.E.

De este modo, se han analizado 963 vuelos correspondientes a grandes aves (rapaces y grandes planeadoras) que se traducen en 1114 interacciones.

Para el análisis del riesgo en torno a los elementos del parque se ha empleado el concepto interacción, mientras que para el análisis de riesgo por especies se ha empleado el concepto vuelo.

Para más detalles sobre la metodología empleada puede consultarse el *Anexo III, Informe del estudio de ciclo completo de avifauna*.

F.4.1 Análisis de riesgo por elemento.

El número total de interacciones analizadas para el grupo definido anteriormente es de 1114. De ellas, 451 vuelos (40'5%) se han definido como de muy alto riesgo; 283 (25%), como de alto riesgo; 216 (19'4%), como de riesgo moderado; 160 (14'4%), de bajo riesgo; 3 (0'26%) sin riesgo; y 1 vuelo (0,1%), sin datos de altura.

La posición que más vuelos de muy alto o alto riesgo concentra es LOB05, con 93 vuelos, seguido de LOB01, con 84 vuelos. Las posiciones LOB02, LOB03 y LOB04 presentan un número de vuelos algo menor, con 65, 53 y 70, respectivamente. En el tendido, por otra parte, se han detectado 141 vuelos en el punto 1, 114 en el punto 2, y 118 en el punto 3. Otros 376 vuelos no han tenido una interacción con ningún elemento del P.E. (es decir, se han producido a más de 400m de distancia de cualquier elemento, lo que se ha considerado vuelos de riesgo moderado, bajo o sin riesgo).

F.4.2 Análisis de vuelos por especies.

Se ha analizado los vuelos por especies, en aquellas rapaces con más de 10 vuelos en la zona y otras grandes planeadores con más de 10 vuelos. Además se han incluido el águila real, con 8 vuelos, y

el alimoche, con 9, por el interés de estas especies. Para ese análisis se ha empleado el número de vuelos, que para el total de las aves mencionadas asciende a 963.

A continuación se comentan los resultados por especie:

a) Gavilán (*Accipiter nisus*)

Se han contabilizado un total de 12 vuelos, 7 de riesgo muy alto, 3 de riesgo alto y 2 de riesgo moderado. Se mueve principalmente en el entorno de la línea de evacuación y en LOB01 y LOB02. Emplea el lugar como cazadero durante todo el año o lo atraviesa en sus desplazamientos.

b) Águila real (*Aquila chrysaetos*)

Se han contabilizado 8 vuelos; 2 de riesgo muy alto, 1 de riesgo alto, 2 riesgo moderado, y 3 de riesgo bajo. En la mayoría de las ocasiones se ha observado al oeste y noroeste de la zona de estudio, donde se conoce un territorio de cría. Se observa a lo largo de todo el año.

c) Garza real (*Ardea cinerea*)

Se han observado gran cantidad de vuelos de garza real, 43 en total, relacionado con la cercanía a la Laguna del Juncal, donde está presente tanto en reproducción como en invernada. 31 (71%) vuelos se han clasificado como de riesgo muy alto o alto.

d) Mochuelo europeo (*Athene noctua*)

Suma 17 vuelos en total, 13 de ellos de alto riesgo, concentrados en torno al tendido eléctrico en las proximidades de la SET Tafalla. Se conocen tres territorios del ave en la zona de estudio; en el corral de ovejas en las cercanías de LOB05, en el punto de control B y en las inmediaciones de la SET Tafalla. Está presente durante todo el año.

e) Busardo ratonero (*Buteo buteo*)

Una de las especies que más vuelos suma, con 166. De ellos 109 son de muy alto o alto riesgo, que se dan en todas las posiciones de aerogeneradores propuestas y en la línea de evacuación. Se encuentra presente todo el año y hace un uso intensivo del territorio como área de caza.

f) Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*)

Se han detectado 11 vuelos de cigüeña, 6 de ellos de riesgo muy alto o alto. Todos los vuelos se han dado en las inmediaciones de la línea de evacuación. Este hecho se relaciona con su frecuentación de la Laguna del Juncal y la Laguna de Pitillas como zonas de alimentación. Está ausente en época invernal.

g) Culebrera europea (*Circaetus gallicus*)

Registrados 28 vuelos para la especie, 19 de ellos de riesgo muy alto o alto. Su presencia se ha detectado tanto en época de reproducción (existe al menos un territorio de cría en la zona), como en migración.

h) Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*)

Se han contabilizado 50 vuelos de la especie, 34 de los cuales de muy alto o alto riesgo. Esta ave hace un uso intensivo de la zona de estudio, tanto en periodo reproductor, migración como invernada. Este hecho se relaciona con la proximidad de la Laguna del Juncal.

i) Falco sp

Se trata de un grupo diverso en el que se han incluido observaciones de difícil identificación, bien por la distancia o por su fugacidad. Agrupa al cernícalo vulgar, cernícalo primilla, alcotán europeo y gavián común.

En total suma 65 vuelos, 50 de ellos en situación de muy alto o alto riesgo. Se distribuyen homogéneamente en toda el área de estudio.

j) Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*)

Especie que suma un gran número de vuelos, 110, 70 de los cuales se clasifican como de muy alto o alto riesgo. Dichos vuelos se concentran principalmente en torno a LOB05 y en la línea de evacuación, en el punto de observación junto al TAP o en la SET Tafalla. Esta acumulación responde a la presencia de sendos territorios de cría en las proximidades de los lugares citados. Se observa durante todo el año, con ejemplares tanto en reproducción como en invernada.

k) Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

Suma 132 vuelos en la zona de estudio, 57 de ellos de muy alto o alto riesgo. Parece ser que usa la zona como lugar de paso, o aprovechando la orografía de la zona para elevarse y alejarse planeando. Está presente todo el año.

l) Aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*)

18 vuelos registrados para esta especie, 9 de los cuales de muy alto o alto riesgo. Se observa principalmente en la zona sur del P.E. Al tratarse de un ave migradora, está ausente en invierno.

m) Milano negro (*Milvus migrans*)

Registrados 65 vuelos para la especie, 35 de ellos de muy alto o alto riesgo. Se reproduce de forma escasa en la zona de estudio, y la usa principalmente como cazadero o la sobrevuela en época de migración. Al tratarse de un ave migradora, está ausente en invierno.

n) Milano real (*Milvus milvus*)

Es la especie con mayor presencia en el área de estudio, con 167 vuelos registrados, 116 de los cuales se han clasificado como de muy alto o alto riesgo. Está presente durante todo el año, usando el área como cazadero.

o) Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Especie con presencia muy ocasional en el área de estudio (tan solo 5 observaciones), aunque se ha estudiado por su interés. 2 de los vuelos considerados de muy alto o alto riesgo. No se conocen territorios de cría en la zona. Atraviesa la zona en sus desplazamientos. Al tratarse de un ave migradora, está ausente en invierno.

p) Rapaz sp

Se trata de ejemplares observados a gran distancia que no han podido identificarse correctamente. En su mayoría se trata de observaciones en época de migración al este del área de estudio.

F.4.3 Análisis para instalación de DTBird.

Por otra parte, se ha realizado un análisis a parte para determinar las mejores posiciones para la instalación del sistema DTBird. Dicho análisis puede encontrarse como documento anexo al Informe del Estudio de Avifauna.

Se concluye que la mejores posiciones para la instalación de DTBird son LOB01 y LOB04, y así se acuerda con la promotora del P.E. La Lobera.

Mortalidad en parques eólicos del entorno.

Se ha solicitado a la Sección de Planificación Forestal y Educación Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del G.N. los datos obrantes en su poder sobre mortalidad en parques eólicos en un radio de 10km en torno al parque eólico La Lobera (P.E. Peña Blanca, P.E. Peña Blanca 2º fase, A.E. Peña Blanca, P.E. Leoz-Guerinda, P.E. La Campaña, P.E. La Sorda, A.E. Barasoain, P.E. Barasoain, P.E. Tirapu, P.E. San Esteban, P.E. San Esteban 2º fase, ampliacion P.E. San Esteban-Egastiaga, ampliacion P.E. San Esteban fase II-Caraquidoya), lo que suma en total más de 150 aerogeneradores, con registros que se remontan al año 1.998. La información recibida se muestra, resumida, en la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	Mort.	% mort.
Gyps fulvus	Buitre Leonado	432	32,0
Alectoris rufa	Perdiz Roja	173	12,8
Phasianus colchicus	Faisán Vulgar	51	3,8
Apus apus	Vencejo Común	49	3,6
Falco tinnunculus	Cernícalo Vulgar	47	3,5
Passeriforme	Paseriforme	44	3,3
Regulus ignicapillus	Reyezuelo Listado	44	3,3
Columba palumbus	Paloma Torcaz	40	3,0
Coturnix coturnix	Codorniz Común	36	2,7
Milvus milvus	Milano Real	30	2,2
Miliaria calandra	Triguero	28	2,1
Ave sp	Ave sp	27	2,0
Circaetus gallicus	Culebrera Europea	18	1,3
Turdus merula	Mirlo Común	17	1,3
Turdus philomelos	Zorzal Común	16	1,2
Fringilla coelebs	Pinzón Vulgar	15	1,1
Hieraaetus pennatus	Aguillilla Calzada	15	1,1
Erithacus rubecula	Petirrojo	13	1,0
Columba sp	Paloma	12	0,9
Columba livia	Paloma Bravía	11	0,8
Buteo buteo	Busardo Ratoneo	10	0,7
Delichon urbica	Avión Común	9	0,7
Alauda arvensis	Alondra Común	8	0,6
Milvus migrans	Milano Negro	8	0,6
Turdus viscivorus	Zorzal Charlo	8	0,6
Bubo bubo	Búho Real	7	0,5
Emberiza cirulus	Escribano Soteño	7	0,5
Galerida theklae	Cogujada Montesina	7	0,5
Streptopelia turtur	Tórtola Europea	7	0,5
Sylvia atricapilla	Curruca Capirotada	7	0,5
Sturnus vulgaris	Estornino Pinto	6	0,4
Ave peq sp	Ave peq sp	5	0,4
Falco naumanni	Cernícalo Primilla	5	0,4
Lanius senator	Alcaudón Común	5	0,4
Lullula arborea	Totovía	5	0,4

Alaudidae	Aláudido	4	0,3
Anthus trivialis	Bisbita Arbóreo	4	0,3
Ave med sp	Ave med sp	4	0,3
Carduelis cannabina	Pardillo Común	4	0,3
Falco subbuteo	Alcotán Europeo	4	0,3
Falconidae	Falcónido	4	0,3
Merops apiaster	Abejaruco Común	4	0,3
Passer domesticus	Gorrión Común	4	0,3
Regulus regulus	Reyezuelo Sencillo	4	0,3
Accipiter nisus	Gavilán Común	3	0,2
Acrocephalus schoenobaenus	Carricerín Común	3	0,2
Anthus campestris	Bisbita Campestre	3	0,2
Caprimulgus europaeus	Chotacabras Europeo	3	0,2
Cuculus canorus	Cuco Común	3	0,2
Galerida cristata	Cogujada Común	3	0,2
Garrulus glandarius	Arrendajo	3	0,2
Phylloscopus collybita	Mosquitero Común	3	0,2
Phylloscopus trochilus	Mosquitero Musical	3	0,2
Saxicola torquata	Tarabilla Común	3	0,2
Sturnus unicolor	Estornino Negro	3	0,2
Sylvia sp	Curruca	3	0,2
Turdus sp	Túrdido	3	0,2
Tyto alba	Lechuza Común	3	0,2
Circus cyaneus	Aguilucho Pálido	2	0,1
Columba livia (var. Dom.)	Paloma doméstica	2	0,1
Ficedula hypoleuca	Papamoscas Cerrojillo	2	0,1
Himantopus himantopus	Cigüeñuela Común	2	0,1
Hirundo rustica	Golondrina Común	2	0,1
Pernis apivorus	Abejero Europeo	2	0,1
Phoenicurus ochruros	Colirrojo Tizón	2	0,1
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova Piquirroja	2	0,1
Sylvia cantillans	Curruca Carrasqueña	2	0,1
Sylvia communis	Curruca Zarcera	2	0,1
Sylvia melanocephala	Curruca Cabecinegra	2	0,1
Tachymarptis melba	Vencejo Real	2	0,1
Aquila chrysaetos	Águila Real	1	0,1
Asio otus	Búho Chico	1	0,1
Circus pygargus	Aguilucho Cenizo	1	0,1
Corvus corone	Corneja Negra	1	0,1
Corvus monedula	Grajilla	1	0,1
Dendrocopos major	Pico Picapinos	1	0,1
Falco peregrinus	Halcón Peregrino	1	0,1
Grus grus	Grulla Común	1	0,1
Locustella naevia	Buscarla Pintoja	1	0,1
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor Común	1	0,1
Milvus sp	Milano	1	0,1
Neophron percnopterus	Alimoche Común	1	0,1

Parus major	Carbonero Común	1	0,1
Passer montanus	Gorrión Molinero	1	0,1
Passeridae	Gorrión	1	0,1
Phalacrocorax carbo	Cormorán Grande	1	0,1
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo Real	1	0,1
Phylloscopus sp	Mosquitero	1	0,1
Regulus sp	Reyezuelo	1	0,1
Serinus serinus	Verdecillo	1	0,1
Sylvia borin	Curruca Mosquitera	1	0,1
Troglodytes troglodytes	Chochín	1	0,1
Turdus torquatus	Mirlo Capiblanco	1	0,1
Upupa epops	Abubilla	1	0,1
Totales: 94 Especies/grupos		1.348	100

El total de bajas detectadas en los parques eólicos citados asciende a 1.408 incidencias, de las cuales 1.348 se corresponden con aves, y el resto pertenecen a otros grupos faunísticos (mamíferos, predominando los quirópteros, y un anuro). De las bajas de aves detectadas, 1.154 han sido identificadas hasta nivel de especie.

La especie con más mortalidad es el buitre leonado, con el 32% del total (432 bajas), seguido de la perdiz común (12'8%, 173), y les siguen de lejos el faisán común (2'8%, 51), vencejo común (3'6%, 49), cernícalo vulgar (3'5%, 47), reyezuelo listado (3'3%, 44) y paloma torcaz (3%, 40). El resto de especies presentan una mortalidad inferior al 3%, aunque algunas merecen mención especial por su singularidad o grado de amenaza.

Es de destacar la mortalidad detectada de milanos reales, con 30 ejemplares (2'2%), especie catalogada como en Peligro de Extinción en Navarra. Se ha detectado mortalidad de otras especies de aves catalogadas con algún grado de amenaza, como el cernícalo primilla (0'4%, 5, PE), alimoche común (0'1%, 1, VU), aguilucho pálido (0'1%, 2, VU) o aguilucho cenizo (0'1%, 1, PE).

Además existen numerosas especies incluidas en el listado navarro de protección especial, de las que a continuación se mencionan algunas por su relevancia; los ya citados buitre leonado y cernícalo vulgar, busardo ratonero, milano negro, culebrera europea, aguililla calzada, abejero europeo, gavián común, búho real, y lechuza común.

5.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE NAVARRA

No existe en la zona de actuación ningún espacio natural protegido de la Red de Espacios Protegidos de Navarra, aunque al considerar un área de afección de 10Km, nos encontramos con que en el entorno existen algunos lugares con distintas figuras de protección o de especial interés. Puesto que uno de los principales valores para su designación como espacios protegidos es la avifauna que albergan, se comentan a continuación.

5.5.1. RN-23 LAGUNA DEL JUNCAL

Designada como Reserva Natural mediante la Ley Foral 6/1987, de 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio, y declarada como ZEC mediante el Decreto Foral 50/2016, de 20 de julio.

Uno de los principales valores ambientales de la laguna es la importante comunidad de aves acuáticas, tanto nidificantes, invernantes como migradoras. Entre ellas cabe destacar la rica comunidad de ardéidas, representada por la garza real (*Ardea cinerea*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), la garcilla bueyera (*Bulbucus ibis*) y el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*). La presencia como reproductores habituales del aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y del escribano palustre iberoriental (*Emberiza schoeniclus witherbyi*) confiere a la laguna un interés ornitológico añadido. En cuanto a aves invernantes, cabe destacar la presencia de un importante dormitorio invernal mixto de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Entre los paseriformes invernantes con presencia destacada cabe citar al escribano palustre norteño (*Emberiza schoeniclus schoeniclus*).

La laguna se encuentra a unos 3.300m al Sur-sureste de los aerogeneradores, y a unos 1.200m al Oeste de la LAT-66.

Cuenta además con otras figuras de protección, pues fue declarada como ZEC mediante el Decreto Foral 50/2016, de 20 de julio.

5.5.2. RN-22 MONTE DEL CONDE

La Reserva Natural del Monte del Conde fue declarada tal por la L.F. 6/1987, de 10 de abril, de Normas Urbanísticas Regionales para Protección y Uso del Territorio.

Aun no siendo el más importante, uno de los motivos para la protección de dicho lugar son las especies de rapaces que nidifican en él, tales como la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el aguillilla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el milano real (*Milvus milvus*).

La R.N. del Monte del Conde se encuentra a unos 6.700m al Este de los aerogeneradores proyectados.

Se encuentra totalmente incluida dentro de la ZEC-Montes de Valdorba.

5.5.3. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ESTEPARIAS EN NAVARRA

Estas áreas son la delimitación de la propuesta técnica de trabajo para valorar las zonas más adecuadas para la presencia de aves esteparias en Navarra. Esta revisión permite discernir las zonas en las que la presencia de aves esteparias viene siendo continua y que, por lo tanto, deben ser objeto de

atención especial e incluso de protección específica, mediante la aplicación de alguna herramienta de protección territorial.

En el entorno del lugar donde se proyecta el P.E. está la AICAENA de las Estepas cerealistas de la Merindad de Olite (que se divide a su vez en varias subáreas), la de Entorno de Baigorri Sur y la de Cascajo. En la tabla siguiente pueden consultarse las subáreas y las distancias de cada una a los distintos elementos del P.E.

Área	Subárea	Categoría	Dist. Aeros	Dist. LAT66
Estepas cerealistas M. Olite	Landívar	Alta	3.400m SO	3.700m O
Estepas cerealistas M. Olite	Landívar-Cza Lasaga	Media	>10.000m S	6.800m S
Estepas cerealistas M. Olite	Moncayuelo	Alta	>10.000m S	7.500m S
Estepas cerealistas M. Olite	La Vergalada	Media	>10.000m S	9.500m S
Estepas cerealistas M. Olite	La Plana	Alta	>10.000m S	9.800m S
Estepas cerealistas M. Olite	Cza Valobero	Media	>10.000m S	9.800m SO
Entorno Baigorri Sur	Entorno Baigorri Sur	Alta	9.600m O	>10.000m O
Cascajo	Cascajo	Media	>10.000m S	8.000m SE

5.6. RED NATURA 2000

5.6.1. ZEC ES2200033 LAGUNA DEL JUNCAL

Declarada como ZEC mediante el Decreto Foral 50/2016, de 20 de julio. La ZEC Laguna del Juncal alberga en su interior la R.N.-23 Laguna del Juncal.

La laguna se encuentra a unos 3.300m al sur-sureste de los aerogeneradores, y a unos 1.200m al oeste de la LAT-66.

Se trata de una laguna endorreica alimentada por la escorrentía del entorno y de los aportes subterráneos de la fuente del Resano. Según el documento “Bases técnicas para el Plan de Gestión de la ZEC Laguna del Juncal (2016)”, uno de los principales elementos clave de la ZEC es la importante comunidad de aves acuáticas, tanto nidificantes como invernantes.

Las especies más abundantes son la garza real (*Ardea cinerea*) y la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*). Otras acuáticas con presencia reproductora continua son el azulón (*Anas platyrhynchos*), la focha común (*Fulica atra*), el zampullín común (*Tachybactus ruficollis*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*) y el rascón europeo (*Rallus aquaticus*). Otras especies como el porrón común (*Aythya ferina*) y la garza imperial (*Ardea purpurea*) mantienen poblaciones reproductoras estables, aunque en menor número que las anteriores. También encontramos especies que nidifican ocasionalmente, como la garceta común (*Egretta garcetta*) y el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*), y otras que lo hacen de manera esporádica, como el ánade friso (*Anas strepera*), el pato cuchara (*Anas clypeata*) o el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*).

La presencia como reproductores habituales del aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y del escribano palustre iberoriental (*Emberiza schoeniclus witherbyi*) confiere a la laguna un interés ornitológico añadido. En cuanto a aves invernantes, cabe destacar la presencia de un importante dormidero invernal mixto de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*). Entre los passeriformes invernantes con presencia destacada cabe citar al escribano palustre norteño (*Emberiza schoeniclus schoeniclus*).

La población del zampullín cuellinegro en la laguna se ha estimado en el año 2016 en unas 0-2 parejas reproductoras; la del avetoro común en 0-1 parejas reproductoras; la de la garcilla bueyera oscila entre las 6 y 73 parejas reproductoras; la garceta común 0-2 parejas reproductoras; la garza común entre 64 y 167 parejas reproductoras, y entre 0 y 6 individuos invernantes; la garza imperial 0-1 parejas reproductoras; el aguilucho lagunero occidental entre 5-10 parejas reproductoras, y entre 19 y 67 individuos invernantes; y el aguilucho pálido entre 2 y 25 individuos invernantes. No existen datos poblacionales del resto de especies.

Destaca también la presencia de mamíferos incluidos en el listado de especies en régimen de protección especial, como la nutria paleártica (*Lutra lutra*), o catalogados como amenazados en Navarra, como el visón europeo (*Mustela lutreola*), o la rata de agua (*Arvicola sapidus*), catalogados como en Peligro de Extinción y Vulnerable, respectivamente, en Navarra.

5.6.2. ZEC ES2200032 MONTES DE LA VALDORBA

La ZEC fue declarada como tal mediante el D.F. 79/2006, de 13 de diciembre. La ZEC Montes de la Valdorba alberga totalmente en su interior la R.N.-22 Monte del Conde.

La ZEC se encuentra a unos 6.700m al Este de los aerogeneradores proyectados.

Según el documento "Bases Técnicas para el Plan de Gestión de la ZEC Montes de Valdorba (2004)", uno de los elementos clave de la ZEC son las especies de rapaces que nidifican en él, tales como la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el milano real (*Milvus milvus*), además de las poblaciones de quirópteros que alberga. La elección de las aves rapaces como elemento clave de la ZEC viene determinada por la elevada diversidad y alta densidad que alberga el lugar, y por tratarse de especies catalogadas a nivel europeo, nacional y regional.

En cuanto a los quirópteros, se conoce la presencia de una colonia de murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*), aunque es de suponer la presencia de muchas otras especies. No se conoce la tendencia poblacional en la ZEC, pues no se dispone de datos.

Dentro de sus objetivos de conservación se encuentran el mantener la población de rapaces reproductoras al menos en los mismos valores detectados en el censo de 1990, que era de 3 parejas de águila culebrera, 5 parejas de aguililla calzada, 5 parejas de milano real y 10 parejas de milano negro.

Entre las amenazas para su conservación destacan la mortandad en tendidos eléctricos y parques eólicos del entorno (el Plan de Gestión, redactado en 2004, solo contemplaba el cercano P.E. de Gerinda).

5.6.3. ZEC ES2200031 YESOS DE LA RIBERA ESTELLESA

Esta zona fue declarada como ZEC mediante D.F. 76/2017, de 30 de agosto.

La ZEC Yesos de la Ribera Estellesa queda en los márgenes del área de afección del proyecto, a 9.800m al suroeste en su parte más próxima, aunque se trata de una ZEC formada por numerosos recintos separados, que se extiende en líneas generales en un amplio arco desde el oeste al sur del proyecto.

Entre los elementos clave de gestión de la ZEC encontramos las aves esteparias y las aves rupícolas.

Las zonas llanas o ligeramente onduladas, con alternancia de cultivos de secano, eriales, barbechos y matorrales, conforman un interesante ecosistema estepario, lo que ofrece un hábitat excepcional para las aves esteparias. Además, los cortados yesosos de algunas zonas de la ZEC ofrecen refugio para aves rupícolas, y los barrancos y humedales salinos que alberga son interesantes para numerosas aves reproductoras o invernantes.

Entre las aves que conforman la comunidad de aves esteparias destaca la avutarda (*Otis tarda*), sisón común (*Tetrax tetrax*), alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) calandria común (*Melanocorypha calandra*), terrera común (*Calandrella brachydactyla*), cogujada montesina (*Galerida theklae*) y la bisbita campestre (*Anthus campestris*). Las aves esteparias conforman hoy en día uno de los grupos de aves más amenazados de la U.E. La ZEC Yesos de la Ribera Estellesa y algunas zonas aledañas marcan el límite de distribución septentrional para algunas de estas aves (como la avutarda, el sisón o la ortega), siendo el último refugio para las poblaciones de muchas de ellas, que han visto reducido su hábitat drásticamente a consecuencia de las conversiones en regadío del campo navarro.

Según la información recogida en el documento “Bases Técnicas para el Plan de Gestión de la ZEC Yesos de la Ribera Estellesa (2017)”, la población navarra de avutarda se estima en unos 20-25 ejemplares reproductores, que se concentran en esta ZEC y zonas aledañas. En cuanto al sisón, se estima en unos 10-15 machos la población dentro de la ZEC, que suponen más del 50% de la población actual en Navarra. No existen datos poblacionales sobre la ganga ortega, aunque se sabe que los escasos ejemplares que aún quedan se mantienen en los municipios de Sesma, Lerín, Sartaguda, Andosilla y Cárcar, bien en zonas incluidas en la ZEC o próximas. En cuanto al cernícalo primilla, tras un importante bajón poblacional a finales del siglo XX a principios del S. XXI se observó un leve incremento, aunque de nuevo en los últimos censos de colonias (realizados en 2013), se observó que el número de ejemplares había descendido. Las colonias localizadas dentro de la ZEC son tres, y albergaban 16 parejas en 2012 y al menos 2 en 2013. En cuanto al aguilucho cenizo, según el censo nacional de esta especie del año 2006 existen en la ZEC unos 4 ó 5 territorios (de un total de 29-40 en Navarra); y 6 territorios del aguilucho pálido (de un total de 52-81 en Navarra). Se conoce en la ZEC la presencia de otras aves, de las que sin embargo no se tiene datos precisos sobre su población; el alcaraván está ampliamente distribuido; la carraca europea, de la que antes se conocía su reproducción en la ZEC, actualmente solo se observa fuera de la época de cría; es conocida la presencia del esmerejón en invernada, aprovechando la gran concentración de fringílicos, aláudidos y bisbitas en época invernal; en cuanto a la lechuza campestre, es posible encontrarla en época de migración o como invernante.

En cuanto al grupo de los paseriformes esteparios, como la calandria común, cogujada montesina, terrera común o bisbita campestre, no existen datos precisos sobre sus poblaciones, aunque se sabe que sus poblaciones están en declive a nivel nacional debido a la intensificación agraria.

El Plan de Gestión de la ZEC anteriormente citado enumera como principales amenazas para las aves esteparias la pérdida de hábitat y la disminución de la calidad de los hábitats que quedan, consecuencia de los cambios en los usos agrícolas (conversiones en regadío, concentraciones parcelarias, cambios en las prácticas e intensificación agraria, empleo de fitosanitarios,...). Otra de las amenazas, causante de mortalidad directa, la suponen los tendidos eléctricos y los parques eólicos. En el entorno de la ZEC se citan en el documento 5 parques eólicos que suman 107 aerogeneradores, aunque no están incluidos otros parques existentes (por ejemplo el P.E. La Fraila, con otros 3 aerogeneradores). Los datos de mortalidad registrados para los 5 parques en el periodo 2002-2016 suman un total de 935 bajas, entre las que destacan algunas especies netamente esteparias como la calandria, con 65 bajas; el cernícalo primilla, con 16; la cogujada montesina, 7; el sisón común, 5; la ganga ortega, 3; la terrera común, 2; el aguilucho pálido, 2; la avutarda común, 1; y el aguilucho cenizo, 1.

Entre las aves que conforman la comunidad de aves rupícolas destaca el alimoche (*Neophron percnopterus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), búho real (*Bubo bubo*), collalba negra (*Oenanthe leucura*), y la chova piquirroja (*Pyrhocorax pyrrhocorax*).

La población del alimoche se encuentra en clara regresión, que es especialmente manifiesta en el valle del Ebro. La población navarra se estimaba en 2010 en unas 125 parejas, conociéndose en la ZEC la presencia de 4 territorios de cría, localizados en los cortados de Sesma, Cárcar y Andosilla.

El buitre leonado ha experimentado un aumento poblacional importante al final del siglo XX, que ha tendido a su estabilización en los últimos años. Además se ha observado una homogeneización de su distribución, con una menor concentración de ejemplares en la zona pirenaica y mayor presencia en zona media y ribera. La población navarra en 2009 se estimaba en unas 2.783 parejas, conociéndose una colonia de unas 19 parejas en los cortados de Andosilla, dentro de la ZEC.

El águila real contaba en 2010 con unos 48 territorios en Navarra, lo que suponía un incremento del 17% respecto a los localizados en el año 2000. Esta especie construye sus nidos principalmente en roquedos, aunque en el valle del Ebro en torno al 40% de los nidos se encuentran en árboles; es el caso de la ZEC, donde los 3 nidos que se conocen se sitúan sobre pinos.

El halcón peregrino muestra una tendencia poblacional estable en general, aunque en la zona sur de Navarra se ha detectado un descenso poblacional del 27%. En Navarra se han censado 76 parejas en el año 2010, 3 de las cuales habitan la ZEC. Anteriormente se conocían en la ZEC o sus proximidades otros dos territorios, hoy en día abandonados.

Por último, no se han encontrado datos sobre las poblaciones de las otras especies citadas, aunque se conoce la presencia en los cortados de la ZEC del búho real, roquero solitario, chova piquirroja y collalba negra.

Del mismo modo que para las aves esteparias, una de las principales amenazas para las aves rupícolas es la mortalidad provocada por tendidos eléctricos y parques eólicos. Según los datos de

mortalidad en P.E. del entorno comentados anteriormente, se han registrado 480 muertes de buitre leonado, 4 de búho real, 4 de halcón peregrino, 4 de alimoche, 3 de chova piquirroja y 2 de águila real.

5.1. VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias son tratadas en el Estudio de Impacto al Patrimonio (Anexo II), centrándose en su valor etnográfico y cultural. En este apartado se tratan de nuevo, considerando esta vez su función como corredor verde y conexión ecológica.

En la zona del proyecto existe únicamente una vía pecuaria;

- Traviesa nº 9: Cañada de segundo orden que une la Cañada Real Tauste-Andía (CRTUA) con la Cañada Real Murillo el Fruto-Salazar (CRMS). Hoy en día se encuentra en desuso, y su trazado se halla muy alterado. Pasa casi por el centro de Tafalla. Por el ámbito del Proyecto discurre de forma paralela a la carretera NA-132 (Estella-Tafalla-Sangüesa), por su parte meridional, justo al Sur del cementerio de Tafalla. Actualmente el trazado de la Cañada en este punto se ha visto modificado por la construcción de la variante suroeste de Tafalla, que cruza por un paso elevado, aunque la modificación es mínima.

La LAT66kV pasa sobre la cañada, quedando ésta entre los apoyos 12 y 13, aunque a una distancia mínima de 130m respecto a ellos. La altura mínima de la LAT66kV en cualquier de sus tramos es de 8m.

5.2. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha realizado un Estudio de Impacto al Patrimonio que se incluye en el Anexo II que acompaña el presente Estudio de Impacto Ambiental.

No existen impactos sobre el patrimonio histórico-artístico, ni sobre las vías pecuarias, ni sobre los lugares de la memoria histórica.

El informe de la Sección de Arqueología determina la presencia dentro o próxima al área de afección del proyecto de cuatro yacimientos arqueológicos. Las fichas de cada yacimiento, así como el informe completo de la Sección de Arqueología, se pueden consultar en el Anexo II.

Los impactos sobre el patrimonio arqueológico se han valorado como moderados, compatibles con la aplicación de medidas preventivas.

5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.3.1. POBLACIÓN

Los dos municipios en los que se sitúa el Parque eólico, Tafalla y Artajona si bien tienen un tamaño importante dentro de la Zona Media presentan un desigual tamaño poblacional, siendo Tafalla una capital de Comarca, por esta razón en la siguiente tabla se analiza la densidad de población:

Municipio	Superficie (Km2)	Habitantes (2017)	Densidad de población (Hab./km2)
Tafalla	98,29	10.638	108,23
Artajona	67,14	1.658	24,69

Se observa que la densidad que se da en los dos municipios, es propia de un entorno rural aunque se pone de manifiesto que Tafalla es cabecera de comarca.

En cuanto a la evolución poblacional en los últimos 30 años una tendencia negativa, casi plana, si bien en los últimos 10 años se ha dado un aumento de casi un 10% de la población, fruto de crecimientos importantes en sus núcleos urbanos.

Esta dinámica poblacional es fruto de un movimiento migratorio hacia la comarca de Pamplona, más industrializada, que se ha ido frenando por la industrialización de estos municipios y la crisis económica que ha provocado que se vuelva a poner en explotación los campos de cultivo que durante años se abandonaron por poca rentabilidad. Esa industrialización además ha sido posible gracias al desarrollo de la energía eólica en la zona y la implantación de fábricas.

5.3.2. ECONOMÍA

Las características socioeconómicas tradicionales de estos municipios han sido la industria, que se complementa con la agricultura y la ganadería.

En esta comarca de la zona Media cabe destacar el cereal como principal cultivo, si bien históricamente existían superficies de viña y olivo, que con la filoxera fueron menguando. También la ganadería, especialmente el ovino y el porcino, es relevante en la zona.

Actualmente, con la presencia del Canal de Navarra se han puesto en regadío grandes superficies que suponen una mayor rentabilidad y una rotación de cultivos más amplia.

En cuanto al sector secundario, la industria de metal, la industria agroalimentaria, en especial las bodegueras, la construcción y la industria asociada al sector eólico son las tres principales fuentes de empleo en la zona junto con la agricultura y el sector servicios.

La construcción del Parque Eólico tendría una serie de efectos positivos evidentes sobre la zona desde el punto de vista socioeconómico. Supondría la creación de puestos de trabajo en una actividad innovadora y de futuro tanto en la fase de obras como en la fase de explotación. Por otra parte, el funcionamiento del parque lleva aparejada una importante contribución económica a los municipios implicados.

Esta actividad lleva implícita una considerable inversión en I+D+i en el desarrollo de la tecnología de los elementos del aerogenerador y supondrá una importante continuidad del tejido industrial afincado en Navarra y en la zona asociado a la misma.

6. EMISIONES DE CO₂

Si bien el funcionamiento del parque eólico contribuirá definitivamente a alcanzar los objetivos con respecto a la generación de energías renovables, fijados en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, no se puede obviar que tanto en su fase de construcción como de funcionamiento y desmantelamiento se producirán emisiones de CO₂, lo que se conoce como huella de carbono.

En el caso del Parque eólico La Lobera, con una potencia eólica instalada de 25MW y 3.289 horas equivalentes anuales, el estudio de recurso eólico estima una producción neta de 87.330MWh/año. En el caso de obtener dicha energía mediante otras fuentes, por ejemplo una central de ciclo combinado con gas natural, y considerando un factor de emisión medio de 0,357t CO₂/MWh para este tipo de instalaciones (“Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria”, versión 20/07/2014, Ministerio para la Transición Ecológica) se emitirían a la atmósfera 31.176t anuales de CO₂.

Si consideramos una vida útil del parque eólico de 25 años, nos encontramos con que el total de CO₂ que se emitiría a la atmósfera en caso de obtener esa energía en ese periodo de tiempo en una central de ciclo combinado sería de 779.420t CO₂.

Según el pliego técnico de un aerogenerador de 5MW tipo NORDEX N149/5.X, similar en sus características al que se baraja emplear en este proyecto, la emisión CO₂ de cada máquina en total (contemplando todas las fases de construcción, explotación y desmantelamiento), oscila entre 5,2g/kWh y 8,7g/kWh. La variabilidad de este valor se explica por factores tales como el origen de las materias primas, la distancia entre el punto de fabricación del aerogenerador y el punto de montaje, el tipo de obra civil (movimientos de tierra, vegetación eliminada,...), longitud de la línea de evacuación,... Se trata de multitud de factores que introducen una alta variabilidad y que escapan totalmente al alcance del equipo redactor de este documento, por lo que en los cálculos que siguen se ha optado por tomar un valor promedio en base al cual realizar las estimaciones. Así pues, puesto que el tipo de máquina a emplear será fabricada casi con total seguridad en España, y dado que la obra civil a realizar en el P.E. La Lobera (incluyendo movimientos de tierra, eliminación de cubierta vegetal y línea de evacuación) no es de gran envergadura, se ha estimado un valor medio de emisión de 6,97g/kWh por cada aerogenerador, lo que se traduce en 0’00697tCO₂/MWh.

Teniendo en cuenta la producción anual estimada para todo el parque (87.330MWh/año) y la vida útil de 25 años, se estima una emisión total de 15.217t CO₂ durante la vida útil del parque eólico La Lobera.

A continuación, analizamos en detalle la Huella de Carbono de la generación de electricidad en parques eólicos, en función de los porcentajes de emisión de CO₂ que dicho pliego de condiciones atribuye a cada fase del ciclo de vida del P.E. Estas fases son las siguientes:

Fase de construcción:

- La **extracción y procesado de las materias primas** necesarias para la fabricación de los molinos y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello, así como para la construcción del P.E. Entre los componentes, los materiales para la torre y para la cimentación de la turbina aportan más del 50% de la huella de carbono, seguidos de las palas y la góndola. En términos de contribución del grupo de materiales,

el acero tiene el mayor impacto en el calentamiento global, seguido del hormigón y el epoxi. Otros materiales empleados son minerales variados, diversos plásticos, múltiples productos químicos y madera. El conjunto total de los materiales empleados supone aproximadamente el 82% de la huella de carbono de un parque eólico.

De acuerdo con esta estimación, para el parque eólico La Lobera se espera la emisión de 12.478t CO₂-eq. a lo largo de su vida útil (25 años).

- La **fabricación de las partes** de un molino, de toda su maquinaria y del consumo eléctrico necesario para su construcción. Esto supone una contribución del 7% a la huella de carbono de un parque eólico.

De acuerdo con esta estimación para el parque eólico La Lobera se espera la emisión de 1.065t CO₂-eq. a lo largo de su vida útil (25 años).

- El **transporte de los componentes** de los aerogeneradores desde la fábrica al emplazamiento final y el **montaje de los aerogeneradores y otras infraestructuras asociadas** (SET, tendido eléctrico, viales de acceso,..). Este conjunto de acciones suponen un 1'5% de las emisiones totales.

De acuerdo a esto, se ha calculado que el transporte de los componentes de los aerogeneradores hasta el lugar de montaje y la obra civil suponen una emisión de 228t CO₂-eq.

- La construcción de un parque eólico supone además la **eliminación de la vegetación** y la ocupación del suelo. La vegetación presente en el lugar actúa como un sumidero de CO₂, y su eliminación provoca que deje de fijarse ese CO₂. El pliego técnico baraja diferentes escenarios, entre los cuales se ha considerado el que más se aproxima a nuestro caso, que es de predominio de los cultivos en la superficie afectada (el 69'1% de la superficie afectada por el P.E. Lobera corresponde a cultivos anuales; el 21,9% a vegetación natural, principalmente matorral mediterráneo; y el 9% restante a caminos existentes). Para este caso, el pliego de condiciones citado estima un porcentaje de emisión del 4,5% del total.

De acuerdo a esto, se ha calculado que las emisiones asociadas a la pérdida de vegetación ascienden a 684,77 t CO₂-eq.

Fase de explotación

- Durante la fase de funcionamiento se esperan emisiones de CO₂ ocasionadas por el consumo y recarga de gas refrigerante, el **mantenimiento**, incluyendo todos los trabajos de mantenimiento de los aerogeneradores e infraestructuras, maquinaria, desplazamientos, consumibles y grandes correctivos, así como transporte de lugar de origen de las piezas de recambio. Este aspecto supone la contribución de un 3% a la huella de carbono de un parque eólico.

De acuerdo con esta estimación, para el parque eólico La Lobera se espera la emisión de 456,52t CO₂-eq. a lo largo de su vida útil (25 años).

Fase de desmantelamiento

- Esta fase comprende el **desmantelamiento y gestión de los materiales** y los residuos al final de su vida útil. Se considera el transporte de los componentes del parque eólico desde su lugar de implantación hasta el gestor adecuado, bien sea vertederos autorizados o plantas de reciclaje, siguiendo la misma metodología descrita para el transporte de los aerogeneradores durante la fase de obra. En todo caso y en el momento del desmantelamiento, si es posible la reutilización de los componentes en otras

instalaciones, o para el montaje de estos aerogeneradores en otros lugares del planeta a través de mercados secundarios, supondrían un ahorro energético que en este cálculo no se valora, como tampoco se valora la restauración ambiental posterior, que supondría la fijación de CO₂. Por ello, se considera la contribución de un 2% a la huella de carbono.

De acuerdo con esta estimación para el parque eólico La Lobera se espera la emisión de 304,35t CO₂-eq. a lo largo de su vida útil (25 años).

EMISIONES EVITADAS EN EL PARQUE EÓLICO LA LOBERA	
Numero de aerogeneradores	5
Potencia unitaria (MW)	5
Vida útil de un aerogenerador (años)	25
Superficie total afectada (Ha.)	12,59
Horas equivalentes de producción	3289
Potencia instalada (MW)	25
Producción total (MWh/año)	87.330
Factor de conversión (Ton CO2 eq /Mwh)	0.357
Emisiones evitadas (t CO2-eq) durante la vida útil del PE	779.420,25
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de construcción (t CO2-eq)	14.456,39
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de operación (t CO2-eq)	456,52
Emisiones o pérdidas de sumidero en fase de desmantelamiento (t CO2-eq)	304,35
Total emisiones o pérdidas por sumidero de vida útil del PE (t CO2-eq)	15.217,26
BALANCE NETO (t CO2-eq)	764.202,99

En conclusión, la construcción, funcionamiento y desmantelamiento del parque eólico La Lobera supondría evitar la emisión de 764.202t de CO₂ para una producción total de 2.183.250MW a lo largo de su vida útil.

7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

En este apartado se realiza un análisis de los efectos previsibles sobre los factores ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, tal y como se recoge en la ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, según su artículo 35:

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

7.1. RIESGO SÍSMICO

Según el “Plan especial de riesgo sísmico de Navarra” (G.N., 2011), Navarra es un área sísmicamente activa, aunque esta actividad se puede catalogar de baja o moderada. En el contexto español, se encuentra en un punto intermedio entre las zonas más activas del sur y las más estables de la meseta.

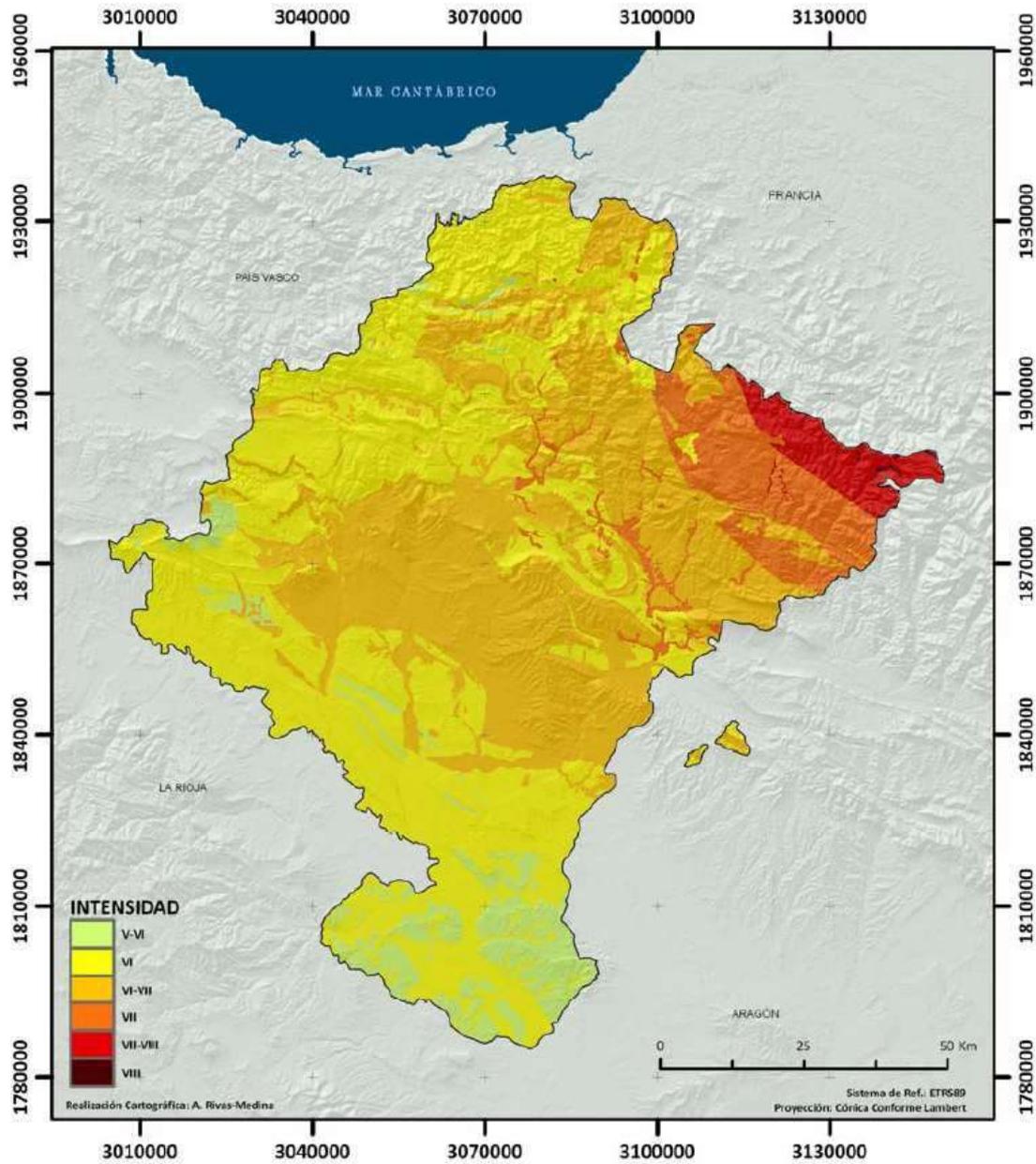
Dentro de Navarra la zona más activa es el cuadrante nororiental, habiéndose registrado en esta zona los terremotos de mayor magnitud de los que se tiene constancia en época actual (magnitud mbLg 4'5, con una intensidad de V-VI, en Lizoáin, 2004). Por lo demás la mayoría de los terremotos tienen valores de magnitud bajos (por debajo de mbLg 3'0) y unos pocos superan la magnitud mbLg 4'0.

Según se observa en el mapa a continuación, para un periodo de retorno de 475 años el área de estudio se encuentra en una zona con riesgo de terremotos de intensidad VI-VII. La escala macrosísmica de intensidad europea (EMS) define esos grados como:

VI: Levemente dañino.

VII: Dañino.

Según el IGN, los sismos de intensidad VII pueden llegar a provocar daños de gado 1 en edificio de vulnerabilidad D, y define estos conceptos de la siguiente manera; daños de grado 1 son daños despreciables, que no afectan a la estructura; construcciones de vulnerabilidad D son aquellas construcciones de hormigón con un alto diseño sismo resistente, o estructuras de acero.



*Mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 475 años
(Fuente: Plan especial de riesgo sísmico de Navarra)*

Vulnerabilidad ante riesgo sísmico

En el caso del parque eólico de La Lobera, la probabilidad de ocurrencia de un sismo de estas magnitudes se considera muy baja, dado el histórico de datos, y además se considera que los aerogeneradores, construidos en hormigón armado y acero, son estructuras capaces de resistir dichas intensidades. La vulnerabilidad ante un terremoto se considera muy baja.

7.2. INUNDACIONES

El Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) sitúa todos los elementos del proyecto fuera de las zonas inundables, incluso considerando un periodo de retorno de 500 años.

Vulnerabilidad ante inundaciones

El parque eólico La Lobera se sitúa en una zona alejada de cauces de cierta entidad, en un terreno que lo hace poco o nada susceptible a sufrir episodios de inundaciones, por lo que no se considera el proyecto como de vulnerabilidad muy baja ante inundaciones.

7.3. INCENDIOS FORESTALES

La Orden Foral 222/2016, de 16 de junio, en su artículo 2, dice que *“se declaran la totalidad de los terrenos forestales de la Comunidad Foral de Navarra y sus áreas colindantes como zonas de riesgo medio de incendios forestales.”*

El entorno del parque eólico está cubierto por matorral mediterráneo y repoblaciones de pino carrasco, en una zona de clima seco, lo que lo hace muy susceptible a sufrir incendios.

Vulnerabilidad ante incendios forestales

La situación de los aerogeneradores y las subestaciones sobre parcelas de cultivo, y la creación de grandes plataformas libres de vegetación en torno a los aerogeneradores, hace muy improbable que las llamas alcancen cualquier elemento del parque eólico. La vulnerabilidad del proyecto ante incendios forestales se califica como muy baja.

El incendio de Pueyo de 2016 calcinó por completo el entorno del P.E. La Campana (Pueyo), sin que ninguno de los elementos anteriormente citados sufriera daño alguno.

7.4. TORMENTAS Y RAYOS

La vulnerabilidad del proyecto ante estos fenómenos viene determinada por la probabilidad de que un rayo caiga sobre alguna de los elementos del parque eólico, con el consiguiente riesgo de incendio. Este riesgo se da principalmente en el caso de la subestación y la línea aérea de evacuación. Estas infraestructuras han sido diseñadas con los elementos de protección adecuados frente a estos fenómenos, como son pararrayos y tomas a tierra de acuerdo a la legislación vigente.

Vulnerabilidad ante rayos

La probabilidad de que un rayo caiga sobre alguno de los elementos del parque eólico se considera muy baja, y teniendo en cuenta además de que dichos elementos cuentan con las medidas de protección requeridas, la vulnerabilidad del proyecto ante este riesgo se considera muy baja.

8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

8.1. METODOLOGÍA

Tras la descripción del proyecto y del medio en el que se enmarca, se expone a continuación la metodología empleada para la identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales.

8.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos ambientales deriva del estudio de las interacciones entre las acciones incluidas en el proyecto y los factores contemplados en capítulos anteriores.

El proyecto consta de diferentes etapas o fases. Para la identificación y posterior análisis de los impactos ambientales producidos por el proyecto se requiere un tratamiento diferente de acuerdo a las características de cada una:

Fase de construcción: comprende las posibles afecciones ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos, plataformas de montaje, cimentaciones, instalación de aerogeneradores, construcción de la subestación, etc.

Fase de explotación: se contemplan las afecciones potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de las instalaciones.

Fase de desmantelamiento: se contemplan las afecciones derivadas del desmantelamiento del parque y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprendió los siguientes pasos:

Identificación de las acciones causantes de impacto y los factores del medio sobre los que recae.

Descripción justificada del impacto producido por cada acción y sobre cada elemento, detallando aspectos como el momento en que se produce, el recurso afectado, etc.

Diferenciación del signo global del impacto producido.

Descripción justificada del carácter global del impacto, diferenciando los impactos no significativos, que no resultan determinantes para el Estudio de Impacto Ambiental, de los significativos, de manera que se concentren los esfuerzos en el tratamiento de estos últimos.

El método utilizado para representar gráficamente esta identificación de impactos es una matriz causa-efecto o matriz de Identificación.

8.1.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizada la identificación de impactos, se ha procedido a caracterizarlos de acuerdo a los criterios expresados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que son los siguientes:

- Carácter: Hace a la variación en la calidad ambiental. Se considera impacto positivo a aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general. Se considera impacto negativo aquél que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

- Extensión: hace referencia al área geográfica o al tamaño de la población afectada. Puede ser puntual, parcial, extenso o total.

- Momento: Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto. Puede ser inmediato, a medio plazo, o largo plazo, cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o un periodo superior.

- Persistencia: Este criterio se refiere a la escala de tiempo en la que actúa el impacto; puede ser fugaz (el impacto tiene una duración muy breve), temporal (se produce una alteración no permanente en el tiempo, en un plazo temporal medio) o permanente (supone una alteración indefinida en el tiempo).

- Reversibilidad: tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la actuación de manera natural, sin intervención humana. Puede ser irreversible o reversible.

- Recuperabilidad: Un impacto recuperable es aquél que puede recuperarse mediante la aplicación de medidas correctoras. Por el contrario, en un impacto irrecuperable la alteración o pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar. Puede ser recuperable o irrecuperable.

- Sinergia: Alude a la combinación de varios efectos para originar uno mayor. Se habla de impactos no sinérgicos o sinérgicos. Un impacto no sinérgico es aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en su potenciación. Un efecto sinérgico es aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- Acumulativo: alude a la condición de que, de prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad. Puede ser acumulativo o no acumulativo.

- Efecto: describe el modo de producirse la acción sobre los elementos o características ambientales: si el impacto es directo o indirecto.

- Existencia de medidas correctoras: Tiene en cuenta cuándo se pueden adoptar prácticas o medidas correctoras que aminoren o anulen el impacto.

Una vez caracterizados los impactos previsibles, se ha procedido a la valoración de los impactos negativos según la siguiente escala de niveles de impacto:

Compatible: Carencia de impacto o recuperación inmediata tras el cese de la actividad.

Moderado: Su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones del medio, la adecuación de prácticas protectoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un periodo de tiempo dilatado.

Crítico: La magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

También se han recogido los impactos POSITIVOS o beneficiosos. Sobre este tipo de impactos la valoración se ha limitado a identificar su presencia, sin realizar una identificación de magnitudes o niveles diferenciados de beneficio.

8.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PROVOCAN IMPACTO

8.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción se agrupan en las siguientes:

- |Desbroce de la vegetación.
- |Apertura de viales, plataformas y zanjas. Incluye el movimiento de tierras asociado.
- |Cimentación de aerogeneradores: movimiento de tierras y hormigonado.
- |Montaje de los aerogeneradores.
- |Obras de adaptación de la subestación.
- |Instalaciones auxiliares y zonas de acopio de materiales y residuos.
- |Movimiento y uso de la maquinaria.
- |Presencia de mano de obra.

8.2.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Las acciones susceptibles de producir impacto durante esta fase se resumen en las siguientes:

- |Presencia de las instalaciones: aerogeneradores, subestación y centro de control.
- |Funcionamiento de instalaciones: aerogeneradores, subestación y centro de control.
- |Labores de mantenimiento: presencia ocasional de maquinaria y mano de obra, y generación de residuos.

8.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

En el caso de producirse el cese de la actividad se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conllevará el desmantelamiento y retirada de los aerogeneradores y la parte superior de sus cimentaciones, la subestación y el centro de control, así como la recuperación de los viales de acceso, cuidando siempre su máxima integración en el entorno paisajístico.

En consecuencia, las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en:

- |Desmantelamiento de aerogeneradores, cimentaciones, subestación y centro de control. (Incluye la mayor parte de las acciones descritas en la fase de construcción: movimiento de tierras, desmontaje de aerogeneradores, movimiento y uso de maquinaria, presencia de mano de obra, etc.)
- |Recuperación ambiental. Para ello se aplicarán las medidas del proyecto de restauración ambiental.

8.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se detallan a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de cada fase del proyecto. Como se indica en el apartado de Metodología, además de la identificación se indicará el signo del impacto (positivo o negativo).

Inicialmente se presenta la Matriz causa-efecto empleada para su identificación. Su contenido se desglosa en apartados posteriores.

MATERIA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS		Fase de obra								Fase de explotación			Fase de desmantelamiento			
		Desbroce vegetación	Apertura viales, plataformas y zanjas	Cimentación aerogeneradores	Montaje aerogeneradores	Adaptación subestación	Instalaciones auxiliares y acopios de materiales	Movimiento y uso de maquinaria	Presencia de mano de obra	Presencia instalaciones	Funcionamiento instalaciones	Mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental		
Elementos afectados	Acciones impactantes	Clima	Clima													
		Geología	Alteraciones geología													
			Alteraciones topografía													
			Alteración-pérdida suelo													
		Edafología	Compactación de suelos													
			Riesgo de cont. de suelos													
			Riesgo de erosión													
		Hidrología	Alt. de calidad del agua													
			Alt. régimen hidrológico													
		Calidad acústica	Ruidos y vibraciones													
		Calidad del aire	Emissiones gaseosas													
			Generación de partículas													
		Medio perceptual	Impacto visual													
Vegetación	Elim. de cubierta vegetal															
	Afecciones a H.I.C.															
	Afecciones directas															
Fauna	Alteración del hábitat															
	Afección a ENP-NA															
ENP-NA	Afección a ENP-NA															
RN-2000	Afección a RN-2000															
WPP	Afección a WPP															
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural															
Sistema económico	Generación de empleo															
Medio socioeconómico																

8.4. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se caracterizan y valoran los impactos identificados en el apartado anterior. La caracterización se ha efectuado de acuerdo a los criterios expresados en la mencionada Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. A continuación se han clasificado los impactos producidos asignándoles su valor correspondiente: compatible, moderado, severo y crítico.

Se han ordenado los impactos en función del momento en el que se producen (fase de obras; fase de explotación; fase de desmantelamiento). En cada apartado se detallan todos los aspectos del medio considerado, justificando por qué el impacto se considera significativo o no significativo. En el caso de los impactos significativos, se procede a su caracterización y valoración.

8.4.1. IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

A CLIMA

No se han estimado afecciones significativas al clima en la fase de construcción.

B GEOLOGÍA

Alteración de la geología

La apertura de viales y zanjas y la adecuación de las plataformas, así como la cimentación de los aerogeneradores y la explanación para la SET, tendrán un impacto permanente e irrecuperable sobre la geología, aunque la extensión tan pequeña de las áreas afectadas y la escasa profundidad de los movimientos de tierra, tiene un mayor peso en la valoración global de la afección. Las medidas preventivas específicas para minimizar este impacto irán fundamentalmente encaminadas a restringir la superficie de afección.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, permanente, irreversible, irrecuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Alteración de la topografía

Durante la fase de construcción, la adecuación de los viales, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los aerogeneradores y de la construcción de las cimentaciones, la explanación para la construcción de la subestación y el centro de control, así como la apertura de zanjas para el cableado subterráneo, producirán una alteración de la topografía de la zona. De ellos, el impacto más relevante será el producido por la construcción de plataformas y viales, que condicionará la aparición de terraplenes y taludes.

El impacto se valora como negativo, puntual, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

C EDAFOLOGÍA

|Alteración y pérdida de suelos

La pérdida de suelos se produce principalmente como consecuencia de la apertura de viales, plataformas y zanjas, así como la cimentación de los aerogeneradores.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, temporal, reversible a largo plazo, recuperable a medio plazo, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado *10 Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

|Compactación de suelos

El tránsito de la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de las obras producirá la compactación de los suelos en instalaciones auxiliares y zonas de acopio, que son de ocupación temporal y únicamente durante la fase de obras. Con ello se reducirá la aireación y se empeorará la estructura de los mismos, impidiendo la infiltración del agua y dificultando la instalación de nuevas especies vegetales. Las obras de adecuación de plataformas y apertura de viales también provocarán la compactación de los suelos.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras, que se detallan en el apartado *9. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

|Contaminación de suelos

La presencia de maquinaria, con las labores de mantenimiento y repostaje que conlleva, puede ocasionar el vertido accidental de pequeñas cantidades de productos tóxicos al suelo (combustible, aceites,...) con el consiguiente riesgo de contaminación de los suelos. Igualmente, la acumulación de residuos en zonas auxiliares y de acopio entraña cierto riesgo en este aspecto.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado *9. Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

Riesgo de erosión

El desbroce de la vegetación previo a las obras del parque, así como todas las obras que impliquen movimientos de tierra (adecuación de plataformas, apertura de viales,...) conlleva cierto riesgo de erosión.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

D HIDROLOGÍA

En la zona de influencia del proyecto no existen cursos de agua relevantes. La adecuación del vial principal afectará de manera temporal y puntual al barranco de Valdiferrer, que como se ha dicho se trata de una corriente de carácter estacional. Existen tres afecciones a dicho barranco, que implican el cruce del mismo por el vial de acceso. En uno de los casos, próximo a la intersección del vial de acceso con la NA-132, es necesario explicar una extensa área junto a la carretea, para posibilitar el acceso de los transportes de los aerogeneradores. En ese punto se pretende instalar una conducción de PVC de 600mm de diámetro y 65m de largo por la que discurrirá el barranco, soterrado. En los otros dos casos se prevé la construcción de vados hormigonados para el paso del agua sobre el vial. De este modo se evita la interrupción del curso de agua, si bien se le resta naturalidad por la eliminación de la vegetación propia del lugar.

Alteración de la calidad de las aguas

Todas las actuaciones de esta fase que implican movimiento de tierras (apertura de viales, plataformas y zanjas, y cimentación de aerogeneradores) y/o el uso de maquinaria y el manejo de productos químicos y residuos peligrosos (acopio de materiales y movimiento y mantenimiento de maquinaria) tienen asociado un riesgo para la calidad del agua, bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación con aceites y carburantes.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

Alteración del régimen hidrológico

Todas las actuaciones que impliquen la modificación de la topografía actual tendrán una incidencia sobre la red hidrográfica y principalmente sobre el régimen de escorrentía: apertura de zanjas, viales, plataformas, e instalación de cimentaciones. La escasa entidad de la modificación de la topografía empuja a considerar las afecciones a la hidrología como de muy pequeño alcance, primando este aspecto sobre su carácter permanente e irreversible en la valoración global.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

E CALIDAD ACÚSTICA

Durante la fase de construcción, el movimiento de los vehículos y el funcionamiento de la maquinaria producirán un incremento del nivel sonoro, que podría ocasionar molestias a las poblaciones cercanas y a la fauna que frecuenta las áreas afectadas. No existen poblaciones tan próximas al área de las obras que puedan verse afectadas por el nivel de ruido previsiblemente generado.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

F CALIDAD DEL AIRE

El funcionamiento de la maquinaria generará emisiones gaseosas resultado de la combustión, y su movimiento incrementará las partículas en suspensión (polvo), por lo que se espera cierta afección en este sentido.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

G PAISAJE. MEDIO PERCEPTUAL

La presencia de maquinaria, los desbroces y las labores que impliquen movimientos de tierra generan cierto impacto visual, muy localizado y de pequeña magnitud, por lo que el impacto se ha considerado **no significativo**.

H VEGETACIÓN

Las formaciones vegetales existentes en la zona del proyecto de parque eólico y sus infraestructuras asociadas son las siguientes:

- Coscojar-Carrascal
- Coscojar
- Matorral
- Carrizal
- Repoblación forestal

Además de estas formaciones el proyecto afectará a superficies de caminos existentes y cultivos de secano (cereal principalmente).

La superficie total de afección por la ejecución de las obras es de 125.737 m², que quedan distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de vegetación	Área afectada (m²)	%
Cultivos	87.000	69,1
Coscojar	13.873	11,0
Caminos	11.264	9,0
Repoblaciones	5.255	4,2
Matorral	4.384	3,5
Carrizal	2.915	2,3
Coscojar-Carrascal	1.158	0,9
Total	125.849	100,0

La superficie total de afección por ocupación directa de los elementos del parque es muy pequeña, de 12'5Ha, la mayor parte de las cuales se corresponden con cultivos herbáceos de secano (8'7Ha, el 69'1% del total). Le siguen en importancia las áreas ocupadas por el coscojar (1'3Ha, 11%), y caminos (1'1Ha, 9%). El resto de tipos de vegetación afectados apenas llega a las 0'5Ha individualmente, suponiendo el conjunto el 10'9% de la superficie afectada, de las cuales la mayoría (4'2%) son repoblaciones de coníferas.

Las afecciones se han analizado primero considerando la eliminación de la vegetación, en general, y considerando después particularmente la afección a aquellos tipos de vegetación que se corresponden con algún Hábitat de Interés Comunitario.

Eliminación de la cubierta vegetal

Esta fase comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras (plataformas de montaje, viales de acceso, zanjas, áreas de subestaciones y apoyos de la línea de evacuación, así como las áreas donde sean necesarios desmontes o terraplenes), por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento.

Para valorar el alcance de la superficie de cada tipo de vegetación afectada se ha comparado con la superficie de esa vegetación existente en los términos municipales de Artajona y Tafalla de acuerdo al Mapa de Cultivos y aprovechamientos de Navarra. En la tabla que se muestra a continuación se recoge la superficie de cada tipo de vegetación en cada municipio, y el área de afección para cada tipo de vegetación correspondiente a cada municipio:

Municipio	Tipo vegetación	Superficie (Ha)	Superficie Afección (Ha)	% Afección
Artajona	Cultivos herbáceos	4.657	0,7937	0,017
	Matorral	1.059	0,3513	0,033
	Pastos	147	0	0,000
	Carrizal-juncal	35	0	0,000
	Bosques frondosas	89	0	0,000
	Bosques coníferas	512	0,0572	0,011
Tafalla	Cultivos herbáceos	6.697	7,9063	0,118
	Matorral	711	1,4743	0,207
	Pastos	243	0	0,000
	Carrizal-juncal	60	0,2915	0,486
	Bosques frondosas	405	0,1158	0,029
	Bosques coníferas	915	0,4682	0,051

Como se puede ver en la tabla, los porcentajes de cada tipo de vegetación afectados con respecto al total de cada municipio son muy pequeños, no superando en ningún caso el 0'5%.

Las principales afecciones se producirán en los siguientes lugares:

LOB02: la posición de LOB02 y su vial de acceso, en el punto más próximo a la posición, afectan a una mancha de coscojar-carrascal de 935m² de extensión, con algunos pies de carrasca de porte medio, así como un quejigo también de porte mediano, Dicho coscojar alberga además una alta diversidad de otras especies, como sabina mora, enebro de la miera (alguno de gran porte), aladierno, escambrón y romero. Por otra parte afecta a dos encinas solitarias de mediano porte, existentes en una ezpuenda entre dos campos de cultivo, que ocupan una superficie de 222m². La orientación y la posición de la plataforma de montaje ha sido discutida con el equipo proyectista y modificada en varias ocasiones, y finalmente se optó por esta posición por las afecciones al matorral y camino situados más al norte que provocaban las otras alternativas.

LOB03: la adecuación de la plataforma de LOB03 provoca la eliminación de 3.827m² de coscojar con un buen grado de desarrollo, lo que supone el 27% de la superficie total de coscojar afectado.

LOB04: la adecuación de la plataforma de LOB04 supone la eliminación de 1.620m² de coscojar y romeral. Aunque no se trata de una mancha tan bien conservada como las anteriores, se trata de una superficie considerable.

Los apoyos de la línea aérea de evacuación LAT66kV están situados en su casi práctica totalidad sobre campos de cultivo, a excepción del apoyo nº11, que está situado en un pequeño cerro al Este del cementerio de Tafalla. Dicho apoyo afecta a una zona de romeral-ollagar situada en un claro de una repoblación de pino carrasco.

La eliminación de la vegetación supone un impacto duradero y difícilmente recuperable, además de que provoca impactos indirectos sobre la fauna al eliminar su hábitat, aunque la

escasa superficie afectada, sobre todo en lo que a vegetación natural respecta, ha tenido más peso en la valoración del impacto.

El impacto se caracteriza como negativo, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **MODERADO**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

Afección a Hábitats de Interés Comunitario

El 15'5% de los terrenos afectados se encuentran actualmente ocupados por hábitats catalogados en la Directiva 92/43/CEE como Hábitats de interés comunitario, lo que suponen 19.415m². A continuación se muestra la superficie afectada de cada uno:

Fisionomía vegetación	Comunidad vegetal	D 92/43 CEE	Area (m²)
Carrascal	<i>Qercetum rotundifoliae</i>	9240-HIC	1.158
Coscojar	<i>Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC	13.873
Romerales, tomillares y ollagares	<i>Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC	4.384
Pastos gramíneas vivaces	<i>Ruto angustifoliae-Brachypodietum retusi</i>	6220-HIC*	

Los pastos de gramíneas vivaces han sido incluidos en la unidad cartográfica de los matorrales, por la dificultad que entraña diferenciarlos al tratarse de recintos muy pequeños e imbricados.

La valoración global de cada hábitat es de Alta-Media para el coscojar-carrascal (coscojar con pies dispersos y poco desarrollados en general de carrasca); de Media-Alta para el coscojar (matorral dominado por coscoja pero con una alta riqueza en otras especies, como enebro de la miera, sabina mora, escambrón, aladierno, romero o tomillo); Media para el matorral (romeral, tomillar y ollagar); y media para los pastos de gramíneas vivaces.

Todas las actuaciones de esta fase que implican desbroce de vegetación (paso previo a los movimientos de tierras para apertura de viales, adecuación de plataformas, cimentación de aerogeneradores, etc.) y/o uso de maquinaria, así como el acopio de materiales, son susceptibles de producir afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario.

La escasa superficie afectada y la abundancia de las comunidades vegetales citadas en la zona media y ribera de Navarra, tienen un mayor peso en la valoración que su eliminación, de carácter permanente e irreversible.

El impacto se caracteriza como negativo, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **MODERADO**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

I FAUNA

La comunidad faunística presente en el lugar ha sido descrita en el apartado 6.4.3 *Fauna* de este estudio. Las afecciones a la fauna en esta fase vendrán determinadas por la eliminación del hábitat de numerosas especies, en algunos casos de modo permanente (aunque en pequeña magnitud), y por las molestias que las obras provocarán sobre los animales (ruidos, presencia humana,...).

Afecciones directas

Casi todas las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones, de mayor o menor magnitud, sobre la fauna presente en la zona. Las afecciones directas se consideran aquellas que provocarán que los animales abandonen la zona por las molestias provocadas por las obras, como serán los ruidos derivados de la maquinaria y de la presencia de los trabajadores.

El grado de afección y, por tanto, el impacto global que se produzca, dependerá de la distribución de estas actuaciones en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos u otros momentos de especial sensibilidad de las especies presentes. Sin embargo, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso, una vez finalizadas las obras, de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

Afecciones a la fauna por alteración del hábitat

Todas las actuaciones incluidas en esta fase producirán afecciones sobre los hábitats presentes (eliminación de la cubierta vegetal, ocupación del terreno por elementos ajenos al medio,...), afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, sin sinergias, no acumulativo e indirecto, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

J ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El parque eólico no se sitúa sobre ningún espacio natural protegido, ni de la red de ENP de Navarra ni de la Red Natura 2000, por lo que no se esperan afecciones a estos lugares en la fase de obras.

El impacto se valora como **no significativo**.

K VÍAS PECUARIAS.

La Vía Pecuaria "Travesía nº9", que es cruzada por la LAT66kV, no se ve afectada por la misma, pues los apoyos quedan alejados de la cañada y de su área de servidumbre, y la altura mínima de la LAT sobre el terreno es de 8m. El acceso para la instalación de los apoyos 12 y 13,

los más próximos a la cañada, será por el camino rural por el que discurre la propia cañada. No se espera que el tránsito de los camiones-grúa necesarios para el montaje suponga afección alguna, pues estos caminos soportan actualmente el tránsito de maquinaria agrícola de similares características. Por otra parte, la Travesía nº9 no conserva en este lugar ningún valor como conexión ecológica, pues se encuentra limitada al camino rural.

El impacto se valora como **no significativo**.

L AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

No existen impactos sobre el patrimonio histórico-artístico, ni sobre las vías pecuarias, ni sobre los lugares de la memoria histórica.

El informe de la Sección de Arqueología determina la presencia dentro o próxima al área de afección del proyecto de cuatro yacimientos arqueológicos. Las fichas de cada yacimiento, así como el informe completo de la Sección de Arqueología, se pueden consultar en el Anexo II.

Por todo ello, se considera el impacto como negativo, puntual, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, no acumulativo, no sinérgico y directo, por lo que se valora como moderado, aunque con la aplicación de medidas preventivas, se valora como **COMPATIBLE**.

M SISTEMA ECONÓMICO

Generación de empleo

Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras generará cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de máquinas, transporte, montaje, obra civil, hostelería de la zona, etc.

El impacto se valora como **POSITIVO**.

A continuación se muestra una tabla resumen con la caracterización y la valoración de los impactos previsibles en fase de construcción:

8.4.2. *IMPACTOS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO*

A CLIMA

No se han estimado afecciones significativas al clima en la fase de explotación. De cualquier modo, cabe resaltar la contribución neta del parque eólico a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, principales causantes del cambio climático. En este sentido, el impacto sobre el clima se considera muy pequeño, aunque **POSITIVO**.

B GEOLOGÍA

Las afecciones a la geología y topografía se producen únicamente en la fase de construcción, por lo que en esta fase se considera un impacto **no significativo**.

C EDAFOLOGÍA

Los impactos relacionados con la pérdida de suelo o su compactación se producen en la fase de construcción, por lo que en esta fase se considera un impacto **no significativo**.

Existe un pequeño riesgo de contaminación de los suelos en las labores de mantenimiento propias de la fase de explotación, como consecuencia del vertido de sustancias presentes en los aerogeneradores (lubricantes,...), aunque se considera un impacto **no significativo**

D HIDROLOGÍA

Las alteraciones a la hidrología se producirán durante la fase de construcción, sin que a priori la fase de explotación genere nuevos impactos significativos sobre la calidad de las aguas.

Tal como ha sido descrito en el apartado anterior, la presencia de los nuevos elementos en el entorno durante la fase de explotación (plataformas y viales) puede producir ciertas alteraciones en el régimen de escorrentía, que se mantienen durante la fase de explotación. De cualquier modo, la continuidad de los cursos de agua presentes en la zona (Barranco de Valdiferrer) se ve garantizada, y los viales contarán con sus cunetas y obras de drenaje para canalizar las escorrentías y garantizar que no se producen fenómenos de erosión.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan el apartado 9 *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

E CALIDAD ACÚSTICA

El ruido que produce un parque eólico durante su funcionamiento viene dado fundamentalmente por el roce del viento con las palas y por el movimiento mecánico procedente del generador, la caja multiplicadora y las conexiones. El nivel máximo de emisión para un aerogenerador tipo de las características aquí tratadas es de 106dB a nivel de palas.

Tal y como se ha analizado en el apartado 5.3 *Ruido Ambiental* de este estudio, el ruido provocado por el funcionamiento del parque eólico no afectará a las poblaciones del entorno.

Debido a la distancia a la que se encuentran del parque eólico, el incremento del nivel sonoro se sitúa cercano o por debajo de los 30 db(A) en período diurno y nocturno. Dicho nivel acústico es similar o inferior al ruido de fondo existente normalmente en estos entornos.

Por otra parte, los niveles de ruido en el entorno del parque eólico se mantendrán dentro unos márgenes considerados aceptables. Únicamente de noche, y a menos de 200m de los aerogeneradores, se acerca al umbral de los 45dB, límite establecido legalmente en horario nocturno en las zonas urbanas, aunque no llega a superarse dicho valor. Puesto que en el entorno del parque eólico no existen lugares habitualmente habitados, la afección se considera mínima. Por otra parte, el nivel de ruido es asimilable al ruido percibido un día de viento, por lo que tampoco se esperan afecciones importantes a la fauna del lugar.

El impacto se valora como negativo, de extensión parcial, inmediato, permanente, reversible, recuperable, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

F CALIDAD DEL AIRE

Durante la fase de explotación las únicas emisiones gaseosas contaminantes y provienen de los vehículos del personal de mantenimiento, al igual que la suspensión de partículas, por lo que el impacto se ha valorado como **no significativo**.

G PAISAJE. MEDIO PERCEPTUAL

Durante la etapa de explotación se generará un impacto visual por la presencia de los aerogeneradores en el medio. Estas construcciones crean una intrusión en el paisaje, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un medio de componentes horizontales. Además, el hecho de que sean objetos en movimiento los convierte en puntos dominantes en el paisaje, lo que contribuye a fijar la atención del observador.

La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (caminos de acceso, centro de control y subestación, etc.) produce también un impacto visual, aunque de menor magnitud que el anterior ya que estos elementos son más fácilmente integrados en el medio.

Con el objeto de conocer el grado de visibilidad del parque eólico proyectado, así como su relación con el resto de parques del entorno, tanto los actualmente en explotación como aquellos en tramitación, en el apartado 5.2 *Paisaje* del presente estudio se ha procedido al cálculo de la cuenca visual en una envolvente de 10 km desde cada uno de los aerogeneradores. La envolvente de 10 km en torno al futuro Parque Eólico La Lobera supone una superficie total de 36.342Ha. En esta superficie resultará visible algún componente del nuevo parque eólico en un área de 19.816Ha y por tanto los aerogeneradores serán visibles desde el 54'52% de dicha envolvente. Como resultado de este análisis cabe destacar la escasa o nula perceptibilidad del parque proyectado desde el norte y la gran perceptibilidad desde el corredor de la A-15 (en el tramo al Sur de Tafalla) y los núcleos urbanos de Artajona y, parcialmente, Tafalla.

Por otra parte, cabe resaltar el efecto acumulativo y sinérgico que el proyecto tiene sobre el paisaje al considerar los parques eólicos existentes en el entorno más próximo. En el apartado

8.5 *Valoración de los impacto sinérgicos y acumulativos* de este estudio se ha evaluado específicamente este aspecto.

El impacto se valora como negativo, extenso, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo y directo, por lo que se valora como **MODERADO**.

Existen pocas posibilidades de aplicación de medidas preventivas o correctoras en este sentido, que se limitarán a la integración en el paisaje de los viales, terraplenes y taludes, medidas que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio

H VEGETACIÓN

No se esperan afecciones a la vegetación en fase de explotación, pues la vegetación existente en el área ocupada por el parque eólico ha sido eliminada en la fase de construcción. Durante el funcionamiento del parque eólico se realizarán labores de desbroce en el entorno de los aerogeneradores y de las subestaciones de transformación, que afectarán principalmente a vegetación de tipo herbácea y ruderal, por lo que el impacto se valora como **no significativo**.

Por otra parte, durante la fase de funcionamiento, y siguiendo el Plan de Vigilancia Ambiental detallado en este estudio, se atenderá a la correcta evolución de la restauración ambiental, encaminada a la revegetación de las áreas de desmontes y terraplenes y de las zonas de acopio temporales.

I FAUNA

Las afecciones a la mayoría de grupos faunísticos terrestres son no significativas, pues no se produce una mortalidad directa, y la pérdida de hábitat, tanto en extensión como en calidad, resulta insignificante y no dejan de frecuentar el entorno del parque eólico. Cabría destacar la mortalidad detectada en algunos parques cercanos de mamíferos depredadores de mediano tamaño (zorro, garduña y gineta) por electrocución en las subestaciones de transformación. Dicha mortalidad es reducida y muy ocasional, y fácilmente evitable con la aplicación de medidas correctoras como el aislamiento de los conductores desnudos, ya contempladas, por lo que no se considera relevante.

Así pues, a continuación se consideran las afecciones a las aves y los murciélagos, pues por sus hábitos voladores son los grupos faunísticos más perjudicados.

Afecciones directas

En fase de explotación, como impactos directos destaca la mortalidad por colisión de la fauna voladora (aves y murciélagos) contra alguno de los elementos del parque, bien sean los aerogeneradores o la línea aérea de evacuación. Por otra parte, los aerogeneradores provocan molestias a las aves, que pueden provocar su desplazamiento del área generando un efecto vacío.

Las comunidades de aves y murciélagos del lugar han sido estudiadas en profundidad en sendos informes que abarcan un ciclo completo, y contrastando esos datos con la mortalidad

detectada en parques eólicos próximos, se puede valorar el impacto previsible sobre estos grupos.

Riesgo de colisión de aves

De acuerdo al *Informe del estudio de avifauna de La Lobera* (Anexo III), a lo largo de las 49 semanas de estudio realizadas hasta ahora se ha contabilizado un total de 14.741 aves pertenecientes a 125 especies, que se encuentran detalladas en el apartado 5.4.3. *Fauna, E Aves*.

Las aves más frecuentes en la zona de estudio son el pinzón vulgar (1874 contactos; 12'7% del total), jilguero europeo (893; 6%), serín verdicillo (845; 5'7%), pardillo común (804; 5'4%) vencejo común (622; 4'2%), escribano triguero (619; 4'2%), gorrión común (599; 4%), y golondrina común (569; 3'9%).

Hay además otras 19 especies que superan los 100 avistamientos, entre las que destacan algunas como el milano real (294; 2%), buitre leonado (273; 1'8%), busardo ratonero (212; 1'4%), chova piquirroja (184; 1'2%), grulla común (167; 1'1%), milano negro (140; 0'95%), o el cernícalo vulgar (128; 0'87%).

Cabe destacar que no se han observado en campo las aves más estrictamente **esteparias** y representativas de este grupo, como son la avutarda común, el sisón común o la ganga ortega, aunque si se ha detectado la presencia, aunque en número muy reducido, de otras como el alcaraván común (7 ocasiones), los aguiluchos pálido (5) y cenizo (6) o el cernícalo primilla (3), además de la terrera común (1), la alondra común (480) y la cogujada común (21). Todas las especies citadas están incluidas en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial, y el aguilucho pálido está catalogado como "Vulnerable" en Navarra y el aguilucho cenizo como "en Peligro de Extinción", al igual que el cernícalo primilla. La escasez de aves esteparias se relaciona con la menor aptitud del entorno en el que se sitúa el proyecto para este grupo. La existencia de citas bibliográficas de estas aves se atribuye a que las cuadrículas consultadas abarcan territorios más al sur, que son más propicios para estas aves.

Igualmente, numerosas **aves acuáticas**, aunque citadas por la bibliografía, no han sido observadas, correspondiendo las citas seguramente a la presencia de la Laguna del Juncal en la misma cuadrícula 10x10km. Es el caso de numerosas ardéidas (avetoro común, avetorillo común, martinete, garza imperial,...), aunque si se han visto otras más comunes, como la garza real (58 ocasiones), garcilla bueyera (1), garceta grande (1), y otras como el aguilucho lagunero (57), el ubicuo ánade azulón (21) o el escribano palustre (3).

El grupo de las **rapaces**, tanto diurnas como nocturnas, está compuesto por 20 especies, con 1.446 contactos que suponen el 9'81% del total. Todas las especies de rapaces detectadas están incluidas en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y muchas de ellas están además incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas.

Las rapaces más frecuentes en el área de estudio son el milano real, seguido del buitre leonado, busardo ratonero, milano negro y cernícalo vulgar, superando todas ellas el centenar de avistamientos. En número mucho menor, aunque todavía considerable, están el aguilucho lagunero y culebrera europea. De entre ellas destaca el milano real, pues es muy frecuente en

la zona y está catalogado como “en Peligro de Extinción” en Navarra. El resto de rapaces detectadas aparece con menor frecuencia, aunque destacan, por su catalogación como amenazadas en Navarra, el alimoche común (9 avistamientos; VU), aguilucho cenizo (6; PE), aguilucho pálido (5; VU) y cernícalo primilla (3; PE).

Del resto de especies detectadas, cabe destacar la presencia de algunas que, aun no siendo muy frecuentes, están catalogadas como amenazadas en Navarra, como la cigüeña negra (2 avistamientos; VU), alcaudón meridional (19; VU), alcaudón dorsirrojo (1; VU) y colirrojo real (8; VU).

Los datos sobre mortalidad en parque eólicos en un radio de 10km en torno al parque eólico La Lobera han sido expuestos en el apartado 5.4.3. *Fauna E-Aves*.

El total de bajas detectadas en los parques eólicos citados asciende a 1.408 incidencias, de las cuales 1.348 se corresponden con aves, y el resto pertenecen a otros grupos faunísticos (mamíferos, predominando los quirópteros, y un anuro). De las bajas de aves detectadas, 1.154 han sido identificadas hasta nivel de especie.

La especie con más mortalidad es el buitre leonado, el 32% del total (432 bajas), seguido de la perdiz común (12'8%, 173), y les siguen de lejos el faisán común (2'8%, 51), vencejo común (3'6%, 49), cernícalo vulgar (3'5%, 47), reyezuelo listado (3'3%, 44) y la paloma torcaz (3%, 40). El resto de especies presentan una mortalidad inferior al 3%, aunque algunas merecen mención especial por su singularidad o grado de amenaza.

Es de destacar la mortalidad detectada de milanos reales, con 30 ejemplares (2'2%), especie catalogada como en Peligro de Extinción en Navarra. Se ha detectado mortalidad de otras especies de aves catalogadas con algún grado de amenaza, como el cernícalo primilla (0'4%, 5, PE), alimoche común (0'1, 1, VU), aguilucho pálido (0'1%, 2, VU) o aguilucho cenizo (0'1, 1, PE) o colirrojo real (0'1%, 1, VU).

Además existen numerosas especies incluidas en el listado navarro de protección especial, de las que a continuación se mencionan algunas por su relevancia; los ya citados buitre leonado y cernícalo vulgar, busardo ratonero, milano negro, culebrera europea, aguililla calzada, abejero europeo, gavilán común, búho real, y lechuza común.

Según los datos de mortalidad disponibles, y en base al informe del estudio de avifauna, es de esperar en el parque eólico de La Lobera una alta mortalidad de buitre leonado. Esta especie está incluida en el listado navarro de especies en régimen de protección especial, aunque su población es muy numerosa en Navarra y no reviste problemas de conservación.

Es de esperar una proporción de mortalidad elevada para especies como el vencejo común, perdiz roja, paloma torcaz o escribano triguero, por ser aves muy frecuentes y con una alta mortalidad en los parques del entorno. Otras especies, no causan tanta mortalidad en parques del entorno, o no son tan abundantes en esta zona, por lo que se espera una proporción de mortalidad menor; son la codorniz común, el petirrojo europeo, el pinzón vulgar, el mirlo común y el zorzal común.

Especialmente preocupante es la mortalidad esperable para el milano real, pues se trata de un ave muy frecuente en la zona y con una mortalidad relativamente alta en los parques del entorno. Está catalogada como “en Peligro de Extinción” en Navarra. Dentro del grupo de las rapaces, se espera igualmente una mortalidad significativa de busardo ratonero y cernícalo vulgar (ambos incluidos en el Catálogo Navarro de Especies en Régimen de Protección Oficial), y en menor medida de culebrera europea, aguililla calzada y milano negro, además de numerosas de especies de paseriformes muy frecuentes en el área.

No se espera mortalidad de aves esteparias, pues no han sido observadas en el área de estudio ni se han registrado bajas en los parques del entorno analizados. Igualmente, tampoco se esperan muertes de aves acuáticas.

No se espera una mortalidad significativa de otras aves catalogadas como amenazadas en Navarra, pues especies como el aguilucho cenizo, el pálido, el alimoche común o el cernícalo primilla no son muy frecuentes en el área de estudio, y la mortalidad detectada en los parques eólicos del entorno es igualmente muy baja.

Por otra parte, tampoco se debe descartar la muerte de otras especies no citadas aquí.

La instalación experimental del sistema DTBird (con los módulos de monitoreo de vuelos, emisión de señales acústicas de alerta y parada de máquina) en los aerogeneradores LOB01 y LOB04, puede ayudar a mitigar la mortandad, y desde luego aportará valiosa información sobre el uso del espacio aéreo y los vuelos de riesgo de numerosas especies. La elección de LOB01 y LOB04 ha sido cuidadosamente estudiada por el equipo que ha elaborado el Estudio de Avifauna en colaboración con el equipo redactor del EsIA, y viene explicada en un documento anexo al Informe del Estudio de Ciclo Completo de Avifauna.

La muerte por colisión de las aves es uno de los principales impactos negativos de un parque eólico, y reviste mayor gravedad cuando afecta a especies con poblaciones reducidas o cuando, como en el caso de las rapaces, afecta a especies con una lenta tasa de reproducción. Cuando se dan ambos factores, puede llegar a comprometerse seriamente la viabilidad de la especie.

Por todo lo dicho, el impacto sobre las aves se caracteriza como negativo, parcial, inmediato, permanente, irreversible, irrecuperable, sinérgico, acumulativo y directo, por lo que se valora como **SEVERO**.

El efecto acumulativo y sinérgico del parque con el resto de parques presentes en el área se estudia en el apartado 8.5 *Valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos*.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio. Estas medidas se refieren principalmente a la señalización y aislamiento de ciertos elementos de la subestación y tendido eléctrico, así como a la instalación del sistema de monitoreo y alerta DTBird en dos de las máquinas.

Riesgo de colisión de quirópteros

De acuerdo al *Estudio de Impacto del P.E. La Lobera sobre los murciélagos* (Anexo III), se exponen las siguientes conclusiones en cuanto a afecciones a los quirópteros:

La zona prevista para el Parque Eólico La Lobera se encuentra considerablemente humanizada por cultivos intensivos de cereal en secano, intercalados con hábitats seminaturales como espueñas de matorral mediterráneo y bosquetes de carrascas y pinos. En el lugar que ocupará el parque no hay buenas posibilidades de refugios naturales para los quirópteros, ya que no existen cavidades subterráneas o roquedos y el arbolado maduro es muy escaso. Sin embargo, unas pocas carrascas maduras así como pequeñas construcciones agrícolas podrían poder ofrecer refugio a especies arborícolas y fisurícolas. Además, las casas de los pueblos del entorno (Artajona y Tafalla) pueden albergar murciélagos antropófilos y fisurícolas, como los de borde claro, los enanos y los de Cabrera.

En la revisión bibliográfica de trabajos publicados e informes sin publicar se han encontrado datos de la presencia segura de al menos 14 especies en un radio de 10 km alrededor del parque proyectado. La mayoría son comunes, pero algunas son escasas en la zona y en Navarra. En los transectos nocturnos se ha observado una actividad reducida de solo dos especies de murciélagos, siendo el enano (*P. pipistrellus*) el más frecuente, y septiembre el mes de mayor actividad. La escucha de varios ejemplares de esa especie en los alrededores del caserío Valdiferrer sugiere la posible presencia de una agrupación en esas construcciones. El estudio de la actividad de murciélagos al norte del parque, mediante una grabadora autónoma de ultrasonidos con el micrófono situado a 70 m de altura, ha proporcionado información sobre la presencia de 9 especies de murciélagos en la zona. En 202 noches se han registrado 1.020 vuelos de murciélagos (0,49 vuelos/hora de grabación). Se observa una actividad regular y relativamente reducida de murciélagos en ese punto, teniendo en cuenta la altura de muestreo. La actividad es algo superior en septiembre, cuando se alcanzan 0,85 vuelos/h. Las especies más frecuentes son el murciélago rabudo, el enano, el montañero y el de borde claro. El estudio de la actividad mediante una grabadora de ultrasonidos colocada en el suelo, en la zona sur del parque, ha permitido identificar la presencia de al menos 13 especies de quirópteros. En 89 noches se han registrado 1.789 vuelos (1,9 vuelos/hora). Estos datos muestran una diversidad considerable, al tiempo que una actividad muy reducida en este punto.

Las especies más frecuentes son el murciélago enano y el de borde claro.

El murciélago rabudo, *T. teniotis* es la especie más registrada en el micrófono situado en altura de riesgo (70 m). Se distribuye por toda Navarra, aunque sus efectivos son probablemente escasos. Su mortalidad no es frecuente en los parques eólicos de Navarra. No se conocen colonias en el entorno del parque. Teniendo en cuenta el número de escuchas, relativamente elevado, al tiempo que la baja mortalidad observada en parques del entorno, cabe deducir riesgo de mortalidad de esta especie, y probablemente el impacto será moderado.

El murciélago de borde claro, *P. kuhlii*, es el taxón más frecuente al nivel del suelo, aunque en altura es más escaso. Resulta común en Navarra, y es muy frecuente en entornos muy humanizados como pueblos y ciudades, pero también en zonas semi-naturales de la zona media

y Ribera. Está protegido aunque no se considera amenazado. Es víctima frecuente en parques eólicos de Navarra. Cabe esperar mortalidad escasa de esta especie, dada su escasez en altura y la baja mortalidad registrada en parques del entorno.

La segunda especie más frecuente en el lugar, a nivel del suelo, es el murciélago enano, *P. pipistrellus*. Es abundante y frecuente a nivel regional. Se encuentra protegida pero no amenazada. Es el murciélago más común hallado muerto en los parques eólicos de Navarra. Teniendo en cuenta su abundancia en el área de estudio, es posible que se registre mortalidad de esta especie en el parque. A pesar de ello, se espera un impacto bajo, debido a que el número de grabaciones no es elevado y la especie cuenta con poblaciones numerosas en la región.

El murciélago montañero, *H. savii*, es más escaso que el enano a nivel del suelo, pero igual de frecuente en altura. Con frecuencia campea en crestas de montaña, por lo que es una especie muy vulnerable a los parques eólicos situados en lo alto de sierras o lomas. Se encuentra protegido pero no se considera amenazado. Se ha encontrado muerto en numerosos parques eólicos de Navarra. Por todo ello, cabe esperar mortalidad de la especie en el parque, que podría tener más relevancia que en las especies de *Pipistrellus*, dado que cuenta con poblaciones más escasas.

El nótulo pequeño, *N. leisleri*, es una especie migrante. La mayoría de los vuelos registrados en el suelo y en altura provienen de septiembre, por lo que se supone que se trata de ejemplares migrantes. Esta especie se ha encontrado muerta en parques eólicos de Navarra. Cabe esperar riesgo de mortalidad de algunos ejemplares en el parque. Dado que es una especie migrante, la elevada densidad de parques en el entorno y en sus rutas migratorias, podría tener un efecto significativo sobre sus poblaciones.

Para el murciélago de Cabrera, *P. pygmaeus*, el número de vuelos registrado en altura es relativamente bajo, y la mortalidad observada en los parques del entorno también, por lo que se espera baja o nula afección en el PE La Lobera.

El resto de especies son considerablemente más infrecuentes y por tanto no se espera mortalidad o esta sería muy escasa, aunque cabe destacar dos por ser particularmente vulnerables a los parques eólicos: el nótulo grande, *N. lasiopterus* y el mediano, *N. noctula*. Ambas se catalogan en España como *vulnerables*, y la segunda se considera *en peligro* en Navarra. El nótulo grande ya ha sido encontrado muerto en el PE Tirapu, situado a 8 km, y el mediano en el PE San Esteban, situado a 9 km. Aunque se espera escasa o nula mortalidad de estas especies, dado que son menos frecuentes en la zona, es importante considerar que ambas son arborícolas y realizan grandes desplazamientos a mucha altura, contando además con poblaciones de pequeño tamaño, por lo que son quirópteros especialmente vulnerables a los parques eólicos.

En la grabadora situada al nivel del suelo se han registrado unos pocos vuelos de murciélagos de cueva, *M. schreibersii*. Este quiróptero se considera *en peligro* en Navarra y es sensible a la presencia de parques eólicos, aunque su mortalidad es, por lo general, muy baja. Considerando que no se ha observado mortalidad en los parques del entorno, ni vuelos de esta

especie en el micrófono situado en altura, y a nivel del suelo el número de escuchas es muy escaso, cabe deducir que no se registrará mortalidad de esta especie en el PE La Lobera.

El murciélago hortelano, *E. serotinus*, también es una especie sensible a los parques eólicos, pero no amenazada. En la zona es un animal muy escaso, por lo que no se espera mortalidad en el parque estudiado.

En definitiva, teniendo en cuenta la actividad registrada en la torre meteorológica a 70 m de altura y en el punto 2 al nivel del suelo, así como los datos de mortalidad de los parques cercanos, se prevé que el parque pueda ocasionar principalmente, mortalidad de murciélagos enanos, *P. pipistrellus*, y en menor medida, podría registrarse también mortalidad de murciélagos rabudos, *T. teniotis*, nóctulos pequeños, *N. leisleri*, murciélagos montañeros, *H. savii* y de borde claro, *P. kuhlii*. La presencia en la zona, además, de dos especies amenazadas y muy vulnerables a estas infraestructuras (*N. noctula* y *N. lasiopterus*), de las cuales se ha registrado al menos dos casos de mortalidad en parques del entorno, exige realizar un seguimiento detallado de la posible mortalidad en el PE La Lobera.

Por todo lo dicho, el impacto sobre los quirópteros se caracteriza como negativo, parcial, inmediato, permanente, irreversible, irrecuperable, sinérgico, acumulativo y directo, por lo que se valora como **SEVERO**.

Afecciones indirectas a la fauna

Como se ha comentado al inicio de este epígrafe, la pérdida de hábitat que suponen las infraestructuras del parque eólico es insignificante para los grupos de fauna terrestre. Sin embargo, al considerar a grupos como las aves o los murciélagos, la pérdida de calidad del hábitat es sustancial.

Los aerogeneradores suponen un elemento que genera molestias y situaciones de riesgo, incluso la muerte, por lo que el entorno del parque eólico se convierte en una zona a evitar, provocando un efecto vacío.

Además, una alineación muy cerrada puede provocar un efecto barrera, al impedir el paso de las aves a través de la alineación, lo que tiene gran importancia en el caso de las aves migradoras. Para este mismo grupo de aves, algunos autores han señalado que la gran altura de los nuevos aerogeneradores puede tener un impacto significativo, principalmente sobre los grupos de aves migradoras nocturnas, pues su altura de vuelo es mayor.

En el parque eólico La Lobera los aerogeneradores están dispuestos en dos alineaciones. La norte cuenta con dos máquinas, LOB01 y LOB02, separadas 570m entre sí, lo que supone 3'5 veces el diámetro de rotor. La alineación sur está compuesta por tres máquinas; LOB03 y LOB04 se encuentran a 712m una de la otra, lo que supone 4'3 veces el diámetro de rotor; y LOB04 y LOB05 están separadas 523m, lo que supone 3'2 veces el diámetro de rotor. Así pues, se considera que los aerogeneradores están suficientemente espaciados como para no generar una barrera infranqueable. Por otra parte, el uso que del espacio aéreo hacen las aves, tal y como queda reflejado en el Informe del Estudio de Ciclo Completo de avifauna, es principalmente de cazadero, sin que se haya detectado un paso migratorio relevante de grandes aves, por lo que tampoco que se espera que afecte a sus rutas migratorias.

Sin embargo, la altura de las máquinas es considerable, con 204m en total, por lo que podría afectar a las migraciones de paseriformes, que migran de modo más disperso y generalmente de noche, aunque este fenómeno no es muy conocido todavía.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo e indirecto, por lo que se valora como **MODERADO**.

Los efectos sinérgicos y acumulativos han sido estudiados en el apartado *8.5 Valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos*

J ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

El parque eólico La Lobera no se sitúa sobre ningún espacio natural protegido, ni de la red de ENP de Navarra ni de la Red Natura 2000. Sin embargo, existen en el entorno inmediato algunos ENP, siendo las comunidades de aves que albergan uno de los elementos clave que motivaron su declaración. Por este motivo se analiza a continuación las afecciones que sobre sus comunidades de aves puede tener el proyecto. Puesto que los espacios analizados que forman parte de la red de ENP de Navarra forman parte a su vez de la Red Natura 2000, se analizan conjuntamente.

RN23/ZEC ES2200033-Laguna del Juncal:

Unos de sus mayores valores naturales, considerado como elemento clave para su conservación, es la rica comunidad de aves acuáticas que alberga, así como otras aves nidificantes e invernantes, comunidades que ya han sido descritas anteriormente. Es de esperar que las aves presentes en la laguna frecuenten en mayor o menor medida el área ocupada por el parque eólico y sus infraestructuras, sobre todo las rapaces (como queda reflejado en el estudio de avifauna), aunque también las ardéidas, que probablemente sobrevuelen la zona en sus desplazamientos entre los variados hábitats que les son propicios en el entorno (río Cidacos al este, Laguna de Pitillas al sureste,...) con el consiguiente riesgo de colisión que ello comporta.

Según se desprende del estudio de avifauna, en el área de implantación no son frecuentes las aves acuáticas, a excepción de la garza real (58 vuelos), el ánade azulón (21 vuelos), la garceta grande y la garcilla bueyera (1 vuelo cada una). Estas aves, además, no han causado baja en ninguno de los parques eólicos estudiados en el entorno, por lo que no se espera afección a la comunidad de acuáticas de la ZEC Laguna del Juncal. Otras especies designadas como elemento clave en la ZEC, además de las acuáticas, son los aguiluchos lagunero y pálido. De estos, tan sólo el lagunero es frecuente en la zona (con 57 vuelos), mientras que el aguilucho pálido es muy escaso (5 vuelos registrados). La mortalidad de estas dos aves en los P.E. del entorno es de 0 para el aguilucho lagunero, y de 2 bajas para el aguilucho pálido. Dada la escasa presencia del aguilucho pálido, y la nula mortalidad del aguilucho lagunero, no se espera una mortalidad significativa de ninguna de las dos especies.

RN22-Monte del Conde/ZEC ES2200032-Montes de la Valdorba

Dentro de sus valores naturales están la comunidad de rapaces que alberga, así como los quirópteros, sin ser los valores más importantes.

Las especies citadas son la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y el milano real (*Milvus milvus*). Las cuatro especies de aves son comunes en la zona de estudio, especialmente el milano real (294 avistamientos) y el milano negro (140), y en menor medida la culebrera europea (49) y el aguililla calzada (19).

El milano real es una de las especies que con más frecuencia causa baja en los parques eólicos del entorno, con 30 bajas registradas, por lo que es esperable una mortalidad relevante de esta especie.

Igualmente, hay 18 muertes de culebrera europea registradas por colisiones contra aerogeneradores en el entorno, aunque al no ser tan frecuente en el área de estudio, la mortalidad esperable es menor.

Las muertes de milano negro en P.E. del entorno son 8, por lo que no se descarta la muerte de alguno en el P.E.

En cuanto a la aguililla calzada, se han registrado 15 muertes, aunque no es muy frecuente en la zona de estudio, por lo que se espera una mortalidad muy baja.

Respecto a los quirópteros, otro de los elementos clave de la ZEC, se tiene constancia de una colonia de murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) en la ZEC, aunque en el estudio realizado en la zona de implantación del parque eólico tan sólo se ha detectado la presencia de murciélagos del género *Plecotus*, sin determinar la especie. Por otra parte, se trata de muy pocos registro. Al realizar por lo general desplazamientos menores, no se espera una afección relevante del P.E. La Lobera a la población de quirópteros presente en la ZEC.

ZEC ES2200031-Yesos de la Ribera Estellesa

Al igual que en los casos anteriores, uno de los principales valores de la ZEC son la comunidad de aves esteparias y rupícolas presente. Cabe señalar la gran distancia a la que se encuentra la ZEC respecto al parque eólico y sus infraestructuras asociadas (casi 10km). Este hecho, unido a que los hábitats apropiados para las aves esteparias se encuentran al sur de la zona de actuación, hace improbable que este grupo de aves frecuenten la zona, como ha quedado patente en el estudio de ciclo completo de avifauna.

En el estudio de avifauna no se han observado en campo las aves más estrictamente esteparias y representativas de este grupo, como son la avutarda común, el sisón común o la ganga ortega, aunque si se ha detectado la presencia, aunque en número muy reducido, de otras como el alcaraván común (5 ocasiones), los aguiluchos pálido (4) y cenizo (5) o el cernícalo primilla (3), además de la terrera común (1), la alondra común (67), calandria común (23) y la cogujada común (21).

La mortalidad registrada en P.E. del entorno para las citadas aves es de 0 para el alcaraván, 2 aguiluchos pálidos, 1 aguilucho cenizo, 5 cernícalos primilla, 0 terrera común, 8 alondras comunes, 0 calandrias y 3 cogujadas comunes.

Con estos datos, tan sólo se espera una mortalidad significativa de alondra común y, quizá, cierta mortalidad de cogujada común. La mortalidad del resto de especies, aunque no totalmente descartable, se prevé casi nula.

En el caso de las aves rupícolas, en la ZEC destacan especies como el alimoche, buitre leonado, águila real, halcón peregrino, búho real, collalba negra y chova piquirroja. En el estudio de avifauna se han observado 9 alimoches, y la mortalidad registrada en el entorno es 1, así que no se espera mortalidad de alimoches. En cuanto a los buitres, con 273 observaciones en la zona de estudio, y 432 muertes en los P.E. del entorno, si se espera una alta mortalidad. En el caso del águila real se han registrado 9 observaciones en La Lobera, mientras que se ha registrado una única baja en el entorno, por lo que tampoco se espera mortalidad de esta especie. El halcón peregrino no ha sido observado en la zona, ni causa muertes en el entorno. El búho real se ha detectado en una única ocasión, y se han registrado 7 muertes en el entorno, por lo que no se prevé mortalidad de esta especie. La collalba negra no se ha detectado en la zona, ni causa mortalidad, por lo que no se prevé mortalidad. La chova piquirroja es bastante abundante en la zona, con 184 avistamientos, y ha causado muy pocas bajas en el entorno, 2, por lo que no se espera mortalidad de esta especie.

Áreas de importancia para la conservación de las aves esteparias (AICAENA)

Las AICAENA-s, como su propio nombre indica, son de importancia por la comunidad de aves esteparias que albergan. La más próxima al lugar de actuación, Landívar, se encuentra a unos 3.500m al suroeste, quedando el resto a más de 10km de distancia. La gran mayoría se sitúa al sur o suroeste de la zona de actuación, excepto Entorno de Baigorri Norte, que se encuentra a 13,5Km al oeste.

El área ocupada por el parque eólico y sus infraestructuras de evacuación no es un hábitat apropiado para dicho grupo de aves, por lo que no se espera que frecuenten el lugar. Por otra parte, tampoco se encuentra dentro de las previsibles rutas de las aves en sus desplazamientos de un área a otra, por lo que no se esperan afecciones significativas. El análisis realizado para las aves esteparias de la ZEC Yesos de la Ribera Estellesa es de aplicación para las AICAENA-s.

Valoración global de las afecciones a ENP:

De todos los ENP considerados, se prevé una afección significativa a la RN22-Monte del Conde/ZEC ES22000032-Montes de la Valdorba y a la ZEC ES2200031-Yesos de la Ribera Estellesa. Se ha considerado que el P.E. La Lobera puede causar una mortalidad relevante en especies de aves tales como el buitre leonado y el milano real, y en menor medida en la culebrera europea y la aguililla calzada. Estas especies están consideradas como parte de los elementos clave de conservación de los ENP citados.

Por todo ello se caracteriza el impacto como negativo, puntual, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo e indirecto, por lo que se valora como **MODERADO**.

Se subraya la posibilidad de aplicar medidas preventivas encaminadas a reducir la mortalidad de aves, que se detallan en el apartado 9. *Medidas correctoras, preventivas y compensatorias* de este estudio.

K VÍAS PECUARIAS.

No se esperan afecciones a la cañada Travesía nº9 en fase de explotación.

L PATRIMONIO CULTURAL.

En fase de explotación, si el proyecto se ajusta a los condicionantes recogidos en el Informe de Arqueología y se aplican adecuadamente las correspondientes medidas preventivas en la fase de construcción, no se esperan afecciones.

M SISTEMA ECONÓMICO

Durante la fase de explotación se generará una cierta cantidad de puestos de trabajo que, a pesar de tener una magnitud mucho menor que en el resto de fases, serán de carácter permanente, durante toda la vida útil de las instalaciones. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión del parque, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.

El impacto se valora como **POSITIVO**.

A continuación se muestra una tabla resumen con la caracterización y valoración de los impactos previsibles en fase de funcionamiento:

	variable	impactos	signo	extensión			momento			persistencia			reversibilidad			sinergia		acumulación			acción					valoración					Medidas correctoras
				total	extenso	parcial	puntual	largo plazo	medio plazo	inmediato	permanente	temporal	fugaz	irrecuperable	recuperable	irreversible	reversible	sinérgico	no sinérgico	no acumulativo	acumulativo	directo	indirecto	No significativo	compatible	moderado	severo	crítico			
Medio físico	Clima	impacto	positivo	total	extenso	parcial	puntual	largo plazo	medio plazo	inmediato	permanente	temporal	fugaz	irrecuperable	recuperable	irreversible	reversible	sinérgico	no sinérgico	no acumulativo	acumulativo	directo	indirecto	No significativo	compatible	moderado	severo	crítico			
																													Alteraciones microclimáticas		
																													Alteraciones geología		
																													Alteraciones topografía		
																													Compactación de suelos		
	Edafología	Riesgo de cont. de suelos																													
		Riesgo de erosión																													
	Hidrología	Alteración de calidad del agua																													
		Alteración régimen hidrológico																													
	Calidad acústica	Ruidos y vibraciones																													
Emissiones gaseosas																															
Calidad del aire	Generación de partículas																														
	Impacto visual																														
Paisaje	Eliminación de cubierta vegetal																														
	Afecciones HIC																														
Vegetación	Afecciones directas																														
	Alteraciones indirectas																														
Fauna	ENP-NA																														
	RN-2000																														
Figuras de protección	VVPP																														
	VVPP																														
P.C.	Patrimonio	Afección al patrimonio cultural																													
M socio-eco	Sistema económico	Generación de empleo	positivo	total	extenso	parcial	puntual	largo plazo	medio plazo	inmediato	permanente	temporal	fugaz	irrecuperable	recuperable	irreversible	reversible	sinérgico	no sinérgico	no acumulativo	acumulativo	directo	indirecto	No significativo	compatible	moderado	severo	crítico			

8.4.3. *IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO*

A CLIMA

No se han estimado afecciones significativas al clima en la fase de desmantelamiento.

B GEOLOGÍA

|Alteración de la geología

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad, y particularmente la eliminación de las cimentaciones, supondrá una cierta afección a la geología, ya que será necesaria remover el terreno que se encuentra alrededor de cada zapata y del centro de control. No obstante, esta afección será muy inferior a la producida durante la fase de construcción, ya que la actuación tendrá lugar sobre material ya alterado, por lo que se considera como **no significativa**.

|Alteración de la topografía

La fase de desmantelamiento concluirá con la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, y estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la topografía inicial del terreno.

El impacto se valora como **POSITIVO**.

C EDAFOLOGÍA

La restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, lo cual incluye la restauración edáfica del terreno.

El impacto se valora como **POSITIVO**.

D HIDROLOGÍA

|Alteración de la calidad de las aguas

Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de construcción, el cual ha sido igualmente valorado como **COMPATIBLE**.

|Alteración del régimen hidrológico

Se estima un riesgo semejante al descrito para la fase de construcción, el cual ha sido igualmente valorado como **COMPATIBLE**.

E CALIDAD ACÚSTICA

Durante la fase de desmantelamiento, el movimiento de los vehículos y el funcionamiento de la maquinaria utilizada producirán un incremento del nivel sonoro que podría ocasionar molestias a las poblaciones cercanas y a la fauna que frecuenta las áreas afectadas. No obstante, al igual que en la fase de construcción, este impacto será temporal y reversible

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible a corto plazo, recuperable inmediato, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

F CALIDAD DEL AIRE

El funcionamiento de la maquinaria generará emisiones gaseosas resultado de la combustión, y su movimiento incrementará las partículas en suspensión (polvo), por lo que se espera cierta afección en este sentido.

El impacto se caracteriza como negativo, puntual, inmediato, fugaz, reversible a corto plazo, recuperable inmediato, no sinérgico, no acumulativo y directo, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

G PAISAJE. MEDIO PERCEPTUAL

El desmantelamiento de los aerogeneradores y de otros elementos del parque eólico eliminará las alteraciones paisajísticas descritas anteriormente, por lo que el impacto se valora como **POSITIVO**.

H VEGETACIÓN

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación, cuya magnitud se estima muy inferior a la producida durante la fase de construcción. Este impacto ha sido valorado como **no significativo**.

Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original; valorándose el impacto como **POSITIVO**.

I FAUNA

Afecciones directas

Las afecciones detectadas durante esta fase serán semejantes a las descritas para la fase de construcción (molestias por ruido, presencia humana,...) y se valoran igualmente como **COMPATIBLES**.

Afecciones a la fauna por alteración del hábitat

Por otro lado, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, previas a la fase de construcción, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal original, y por ende los hábitats de la fauna, valorándose el impacto como **POSITIVO**.

J ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

No se esperan afecciones a los espacios naturales protegidos en la fase de desmantelamiento.

K VÍAS PECUARIAS.

No se esperan afecciones a las vías pecuarias en la fase de desmantelamiento.

L AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

En fase de desmantelamiento, si el proyecto se ajusta a los condicionantes recogidos en el Informe de Arqueología y se aplican adecuadamente las correspondientes medidas preventivas en la fase de construcción, no se esperan afecciones.

M SISTEMA ECONÓMICO

|Generación de empleo

Tanto el desmantelamiento de las instalaciones, como la restauración ambiental de la zona, generarán un número de puestos de trabajo equivalente al de la fase de construcción. El impacto se valora como **POSITIVO**.

8.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS CON OTROS PARQUE EÓLICOS DEL ENTORNO

La Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental define los conceptos de impactos acumulativos y sinérgicos de la siguiente manera:

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

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

El estudio de los efectos acumulativos y sinérgicos se limita en el presente apartado a aquellos factores del medio que previsiblemente soportarán impactos más significativos, así como aquellos en los que se prevé una aparición de dichos efectos.

Factores como la geología y la edafología, la hidrología, el ruido ambiental o el patrimonio no han sido considerados, por resultar los impactos no significativos en su mayoría. La afección a la vegetación natural tampoco se considera, por situarse la mayoría de los parques eólicos en zonas dedicadas a la agricultura y ser las afecciones a la vegetación natural residuales. El impacto sobre el medio socioeconómico tampoco se considera, por haber sido valorado como positivo.

Así pues, el presente apartado se centra en los efectos acumulativos y sinérgicos que el proyecto, en conjunción con otros parques eólicos del entorno, causará sobre el paisaje y la fauna (en concreto aves y quirópteros).

Los parques eólicos en funcionamiento en un área de 10Km a la redonda son los que se citan a continuación:

P.E. La Campaña (3 aerogeneradores, Pueyo)

P.E. La sorda (4 aerogeneradores, Tafalla y Artajona)

Área Experimental Barasoain (5 aerogeneradores, Barásoain)

P.E. Barásoain (12 aerogeneradores, Barásoain)

P.E. Tirapu (6 aerogeneradores, Tirapu)

P.E. San Esteban I A (37 aerogeneradores, Añorbe y Tirapu)

P.E. San Esteban I B-Egastiaga (4 aerogeneradores, Artajona)

P.E. San Esteban II C-Caraquidoya (10 aerogeneradores, Barásoain, Añorbe y Artajona)

P.E. Peña Blanca I (22 aerogeneradores, Leoz)

P.E. Peña Blanca II (52 aerogeneradores, Leoz y Tafalla)

Área experimental Peña Blanca (1 aerogenerador, Tafalla)

Además, existe otro parque dentro del mismo radio de 10Km, actualmente en tramitación:
PE. Santa Águeda (8 aerogeneradores, Tafalla)

8.5.1. *IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE*

El parque eólico planteado tiene varios parques eólicos en un radio de 10 km. En concreto, se encuentran los parques eólicos de La Sorda, La Campana, San Esteban, Barásoain, Egastiaga, Caraquidoya, AE Barasoain, Peña blanca I y II, AE Peña blanca y Tirapu. Se ha comparado la cuenca visual del P.E. La Lobera con la de todos los parques eólicos construidos o proyectados en su envolvente de 10 km. Los resultados se representan en el Plano EIA 6.

La tabla siguiente resume el área y porcentaje de la envolvente de 10 km en torno al PE La Lobera desde la que serán visibles los parques eólicos comentados, según se representa en el Plano EIA 6.

	Visible	
	Superficie (ha.)	Porcentaje (%)
La Sorda	14.720,40	40,50%
Los Campana	13.835,40	38,07%
San Esteban	12.734,72	35,04%
Barásoain	13.214,50	36,36%
Egastiaga	10.175,21	28%
Caraquidoya	16.816,51	46,27%
AE Barasoain	12.003,25	33,03%
Tirapu	14.220,06	39,13%
AE Peña blanca	12.942,77	36,61%
Peña blanca I y II	19.356,47	53,26%

Como puede observarse en la tabla y gráfica anteriores, el parque eólico de Peña blanca I y II es muy visible, seguido de los parques eólicos de La Sorda, Caraquidoya y Tirapu, que también son visibles en un gran porcentaje de la envolvente de 10 km en torno al PE La Lobera (a excepción de este mismo). El Parque eólico Peñablanca I y II es muy visible desde el corredor de la A-15 y desde los núcleos urbanos presentes en él. Los Parques de La Sorda, Caraquidoya y Tirapu, en cambio, solapan su superficie de visibilidad prácticamente en su totalidad, es decir, desde los puntos donde serán visibles estos parques eólicos considerados también serán visibles las estructuras del P.E. La Lobera.

Por último, analizando el efecto acumulativo de todos los parques eólicos incluidos en dicha envolvente (Plano EIA 6), se observa que la superficie de la cuenca visual de los 168 aerogeneradores existentes en la zona, sería de 31.051 ha, lo que supondría un 85,44% de la envolvente de 10 km. La visibilidad de los parque eólicos situados en la envolvente de 10 km sin tener en cuenta el parque objeto de proyecto hacen que la superficie de la cuenca visual de los 163 aerogeneradores existentes en la zona sea de 30.104 ha, lo que supondría un 82,83% de la envolvente de 10 km. Se puede decir que el nuevo parque eólico incrementaría la superficie la envolvente de 10km desde la cual sería visible algún aerogenerador un 3,1% (947 Has).

Del análisis conjunto de la visibilidad cabe destacar que se verán afectadas las zonas más elevadas del terreno, ya que su elevación permite la visión de una mayor superficie de terreno y por tanto de un mayor número de aerogeneradores, y la zona norte donde se encuentran ya en la actualidad parques eólicos.

Para la línea aérea de evacuación no se ha realizado un análisis específico de la cuenca visual. A grandes rasgos, podríamos decir que será visible desde la carretera NA-132 y la zona periurbana al Suroeste de Tafalla, por donde discurre. No será visible desde el corredor Norte de la A-15, y si será visible, aunque difícilmente se apreciará, desde el corredor Sur de la misma, pues se encuentra tras infinidad de otras líneas aéreas, por lo que la capacidad de discernirla se reduce considerablemente. Lo mismo puede decirse para la N-121.

Valorar el impacto que sobre el paisaje tienen los 5 aerogeneradores proyectados y la línea aérea de evacuación, considerando que nos encontramos en una zona con alta densidad de aerogeneradores y líneas eléctricas, resulta complicado. Por una parte se considera el efecto acumulativo, pues supone la adición de nuevos elementos distorsionadores del paisaje en un área que ya cuenta con muchos; pero por otra parte, un observador situado a cierta distancia apenas notaría diferencia, pues el paisaje ya se encuentra fuertemente alterado por la presencia de infinidad de aerogeneradores, donde la suma de 5 más apenas sería perceptible.

De modo similar, el impacto paisajístico de la línea de evacuación, que discurre en su totalidad por una zona fuertemente antropizada, próxima a Tafalla, donde proliferan las líneas de alta tensión y otras infraestructuras de gran impacto paisajístico (como multitud de carreteras, numerosas industrias, el Canal de Navarra, el Tren de Altas Prestaciones en un futuro,...), puede verse atenuado por la poca distorsión que provoca en un paisaje ya muy alterado, donde este tipo de infraestructuras apenas resalta.

Así pues, se considera que la proliferación de parques eólicos y sus infraestructuras de evacuación en el entorno provoca graves impactos acumulativos y sinérgicos, por el efecto de saturación que provoca en el observador, pues se trata de infraestructuras con una alta perceptibilidad en un entorno con una calidad paisajística media-alta, por lo que el impacto se valora como **SEVERO**.

8.5.2. *IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE LA FAUNA*

Tal y como se ha dicho al analizar el impacto sobre la fauna, los principales grupos faunísticos afectados por el parque eólico son las aves y los murciélagos en la fase de explotación, pues sus hábitos voladores los hacen susceptibles de colisionar con los aerogeneradores.

La proliferación de parques en un área determinada incide en este aspecto de distintas maneras, como una pérdida de hábitat efectivo (por abandono de áreas de campeo al evitar las zonas con aerogeneradores), mayor mortalidad por colisión, efecto barrera por una alineación muy próxima de las turbinas, proliferación de líneas aéreas de evacuación (con las mismas consecuencias citadas),...

Estas afecciones no son iguales para todos los grupos de aves, pues aves pequeñas, con requerimientos espaciales pequeños, apenas se ven afectadas por la proliferación de parques, aunque aves de gran tamaño y con áreas de campeo extensas, pueden verse muy afectadas por una alta concentración de parques en sus territorios. El caso de las aves migradoras es el más difícil de valorar, pues las rutas que siguen en sus desplazamientos no son bien conocidas, así como sus poblaciones.

En cuanto a los murciélagos, su caso es equiparable al de las aves de pequeño tamaño, por sus cortos desplazamientos, aunque igualmente hay murciélagos migradores que se sabe que son víctimas en parques eólicos.

En este sentido, se esperan efectos acumulativos sobre aquellas especies sobre las que se prevé mortalidad y tienen una baja tasa de reproducción, pues la mortalidad provocada en los numerosos parques eólicos del entorno puede ser superior a la tasa de reposición de sus poblaciones.

Según los datos de mortalidad disponibles, y en base al informe parcial de avifauna, es de esperar en el parque eólico de La Lobera una alta mortalidad de buitre leonado. Esta especie está incluida en el listado navarro de especies en régimen de protección especial, aunque su población es muy numerosa en Navarra y no reviste problemas de conservación.

Es de esperar una alta mortalidad de vencejo común y escribano triguero, por ser aves muy frecuentes y con una alta mortalidad en los parques del entorno. Estas especies están incluidas en el listado navarro de especies en régimen de protección especial, aunque su población es muy numerosa en Navarra y no revisten problemas de conservación.

Igualmente se espera una mortalidad significativa de milano real, pues se trata de un ave relativamente frecuente y con una mortalidad relativamente alta en los parques del entorno. Está catalogada como "en Peligro de Extinción" en Navarra.

Otras especies de las que se prevé mortalidad son el busardo ratonero, el cernícalo vulgar, la perdiz común y la paloma torcaz, y en menor medida, el mirlo común, el pinzón vulgar, zorzal común, petirrojo europeo, culebrera europea, y aguililla calzada, además de multitud de especies de paseriformes muy frecuentes en el área.

No se espera mortalidad de aves esteparias, pues no han sido observadas en el área de estudio ni se han registrado bajas en los parques del entorno analizados. Igualmente, tampoco se esperan muertes de aves acuáticas.

No se espera una mortalidad significativa de otras aves catalogadas como amenazadas en Navarra, pues especies como el aguilucho cenizo, el pálido, el alimoche común o el cernícalo primilla no son muy frecuentes en el área de estudio, y la mortalidad detectada en los parques eólicos del entorno es igualmente muy baja.

Por otra parte, tampoco se debe descartar la muerte de otras especies no citadas aquí.

De todo lo dicho, el principal impacto se prevé sobre el milano real, especie catalogada en peligro de extinción en Navarra y con una mortalidad considerable en los parques eólicos del entorno, por lo que el impacto se considera como **SEVERO**. Esta consideración es para esa especie concreta, pues al considerar otras, mucho más comunes y sin problemas tan acuciantes de conservación, se podría valorar como moderado.

8.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

A continuación se realiza una descripción de los impactos más relevantes:

8.6.1. ACTUACIONES MÁS RELEVANTES

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto las más impactantes serán:

Fase de construcción:

- Desbroce de vegetación: provocará la eliminación de la cubierta vegetal en el área ocupada por las infraestructuras del parque. La afección a la vegetación se ha considerado **moderado**, por el valor de las comunidades afectadas, aunque ha pesado la reducida extensión de la afección.

- Movimientos de tierras: provocarán alteraciones en la edafología, topografía, en el régimen hidrológico y sobre el patrimonio arqueológico. Estos impactos se han considerado **compatibles**, por su reducida extensión y pequeña magnitud, y la posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras.

Fase de explotación:

- Presencia y funcionamiento de las instalaciones: la simple presencia de los aerogeneradores y la línea aérea de evacuación provocará un impacto visual calificado como **moderado**, aunque en conjunción con la infinidad de parques eólicos y otras infraestructuras presentes en el área, se ha calificado como **severo**.

Además generará impactos valorados como **severos** sobre la fauna, principalmente por la mortalidad previsible sobre aves y murciélagos. Igualmente, el impacto sobre la fauna provocado por el conjunto de parques eólicos y otras infraestructuras del entorno se ha valorado como **severo**. Los impactos relacionados con la pérdida de hábitat apropiado para la fauna (principalmente aves) se han valorado como **moderados**.

8.6.2. ELEMENTOS DEL MEDIO CON IMPACTO MÁS RELEVANTE

A continuación se enumeran los factores del medio que se verán más afectados:

Fauna: se esperan impactos **severos** sobre la fauna, relacionados con la mortalidad de aves y murciélagos en la fase de funcionamientos. Se esperan impactos **moderados** en cuanto a la pérdida de hábitat para dichos grupos.

Paisaje: se esperan impactos **moderados** sobre el paisaje, aunque al considerar el efecto global sobre este factor de las numerosas infraestructuras del entorno, el impacto se considera **severo**.

Vegetación: se espera un impacto **moderado** sobre la vegetación, principalmente en fase de construcción.

A continuación se muestra una tabla con la valoración global de los impactos para todas las fases del proyecto.

TABLA RESUMEN DE VALORACIÓN DE IMPACTOS						
Elementos afectados		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento	Valoración final del impacto	
Medio físico	Geología	Alteraciones geología	COMPATIBLE	-	-	COMPATIBLE
		Alteraciones topografía	COMPATIBLE	-	-	COMPATIBLE
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos	COMPATIBLE	-	-	COMPATIBLE
		Compactación de suelos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Hidrología	Alteración de calidad del agua	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		Alteración régimen hidrológico	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	Medio perceptual	Impacto visual	COMPATIBLE	MODERADO	POSITIVO	MODERADO
Medio biótico	Vegetación	Eliminación de cubierta vegetal	MODERADO	-	POSITIVO	MODERADO
		Afecciones a H.I.C.	MODERADO	-	-	MODERADO
	Fauna	Afecciones directas	COMPATIBLE	SEVERO	COMPATIBLE	SEVERO
		Alteración del hábitat	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural	COMPATIBLE	-	-	COMPATIBLE	
VV.PP	Vías Pecuarias	-	-	-	-	
Medio socioeconómico	Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO	
Efectos sinérgicos-acumulativos	Fauna	-	SEVERO	-	SEVERO	
	Paisaje	-	SEVERO	-	SEVERO	

8.7. CONCLUSIÓN

La construcción y puesta en marcha del parque eólico La Lobera y sus infraestructuras de evacuación se ha proyectado considerando las menores afecciones posibles al medio, aunque será inevitable provocar ciertos impactos. Dichos impactos se producirán principalmente sobre la vegetación, el paisaje y la fauna (principalmente aves y murciélagos), y se han calificado como moderado, moderado/severo y severo, respectivamente. Para tratar de mitigar el alcance de dichos impactos se han propuesto una serie de medidas preventivas y correctoras.

Se han estudiado los impactos sinérgicos y acumulativos que el proyecto tiene sobre el paisaje y la fauna en conjunción con el resto de parques eólicos del entorno, y el impacto se ha valorado como severo.

Por otra parte, se considera que el proyecto contribuye a los objetivos de descarbonización y autonomía y seguridad energética marcados por numerosos planes y programas, tanto a nivel europeo, nacional como autonómico.

Por todo lo dicho, se considera el “Proyecto de Parque Eólico La Lobera e Infraestructuras de Evacuación” como ambientalmente **VIABLE**.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

9.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se incluyen todas aquellas acciones tendentes a prevenir, controlar, atenuar y restaurar los impactos negativos significativos que se han detectado en el presente estudio de impacto ambiental.

La implantación de estas medidas debe acompañar siempre al desarrollo de un proyecto, para asegurar el uso sostenible del territorio afectado por la ejecución y puesta en marcha del mismo. Esto incluye tanto los aspectos que hacen referencia a la integridad del medio natural y la protección ambiental, como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad implicada.

La corrección de los efectos ambientales negativos derivados de un proyecto de estas características debe basarse preferentemente en la prevención y no en el tratamiento posterior de los mismos. Esto se justifica no sólo por razones puramente ambientales, sino también de índole económica, pues el coste de los tratamientos suele ser muy superior al de las medidas preventivas. No obstante, debe considerarse la posibilidad de que el impacto se produzca inevitablemente y sea necesario minimizarlo, corregirlo o compensarlo.

9.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

a) Antes del inicio de las obras de replanteo del parque se nombrará:

a.1) Un director de obra ambiental que se encargará del seguimiento ambiental de la obra durante todas las fases del proyecto.

a.2) Un técnico encargado del seguimiento arqueológico de las obras, realizando un control sobre el terreno de cada unidad de obra que suponga movimientos de tierra.

b) El Director de obra ambiental se encargará del control del desarrollo y la obra desde el punto de vista ambiental, así como de la ejecución de las medidas preventivas y correctoras proyectadas. Además, si se detectasen afecciones no previstas, se propondrán las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas, además de comunicarlas al Servicio de Integración ambiental del Gobierno de Navarra.

9.3. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

De forma general se recomienda que se facilite a los trabajadores una instrucción sobre los aspectos ambientales del proyecto, con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el entorno, y particularmente sobre los hábitats y especies protegidas.

9.3.1. *MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LA GEOLOGÍA Y LA TOPOGRAFÍA*

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- c) Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, controlando las operaciones de movimiento de tierras.
- a) Serán utilizados preferentemente aquellos caminos y pistas existentes, habilitando nuevos accesos sólo en caso necesario. Estas nuevas vías serán analizadas minuciosamente de manera que se asegure la mínima afección.
- b) El material sobrante procedente de movimientos de tierras y desbroces de vegetación y todo aquel residuo considerado no peligroso, será depositado en vertederos autorizados, no siendo nunca abandonados en obra. El proyecto constructivo ya contempla una partida de 491.482'50euros para este fin, incluida en el apartado de Gestión de Residuos.
- c) Se emplearán los restos procedentes de las excavaciones para las cimentaciones de los aerogeneradores, el firme de los caminos y las plataformas de los aerogeneradores. La tierra sobrante, que no podrá ser considerada tierra vegetal, deberá trasladarse al vertedero autorizado más próximo, y no podrá ser abandonada nunca en las inmediaciones del parque.
- d) El criterio de diseño recomendado será la compensación de tierras entre desmontes y terraplenes de la obra, evitando la entrada y salida de tierras.

Medidas correctoras

- a) Se restituirán, en la medida de lo posible, las formas originales del terreno una vez finalizadas las obras, mediante la inhabilitación y recuperación ambiental de aquellos accesos que no sean imprescindibles para el mantenimiento de las instalaciones. Para ello se deberá realizar un proyecto de restauración de la zona.

9.3.2. *MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN Y PÉRDIDA DE SUELOS*

A RESTAURACIÓN EDÁFICA

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario afectar, tratando de minimizarse la superficie de ocupación tanto de la explanación como de los taludes al máximo.
- b) Se procederá a la separación y almacenamiento de la capa de tierra vegetal existente, en montículos o cordones que no sobrepasen los 2 m de altura con el fin de que conserven sus propiedades orgánicas y bióticas. Esta operación se realizará siempre que se dé un espesor de suelo superior a 30 cm y la pedregosidad sea inferior al 40% de su volumen.
- c) Se preservará, siempre que sea viable, la capa herbácea y subarborescente original del suelo, con la finalidad de mantener en superficie una capa fértil que facilite la restitución

de la vegetación con mayor velocidad, controlando de este modo a corto plazo la eventual erosión por escorrentía en las zonas de pendiente acusada.

Medidas correctoras

- a) Una vez concluidas las obras se empleará la tierra vegetal almacenada para el relleno de las zanjas excavadas, siguiendo siempre un orden inverso al de su extracción, de manera que no resulte afectado el perfil edáfico.
- b) En las zonas donde la capa superficial haya sido eliminada, se realizará un aporte de tierra vegetal de al menos 20 cm con el fin de que el suelo recupere sus propiedades físicas y bióticas de manera que resulte adecuado para albergar de nuevo una cubierta vegetal.
- c) Si fueran necesarios aportes externos a la zona, deberán proceder de una zona que garantice estar libre de semillas que puedan propiciar la proliferación de especies nitrófilas ajenas, que pongan en peligro el éxito de la restauración a llevar a cabo. Se indicará expresamente el origen de estos aportes.
- d) Se realizará un laboreo o escarificado superficial del terreno en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada haya compactado el suelo, dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se conseguirá la aireación del suelo y la mejora de su estructura.
- e) En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos estos serían retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.

B CONTROL DE LA EROSIÓN

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) En caso necesario, se balizarán los caminos y pistas, con el fin de evitar el tránsito de vehículos fuera de las zonas autorizadas.
- b) Se dotará a toda la instalación de una mínima infraestructura de drenaje que asegure la transitabilidad y canalice las escorrentías resultantes.
- c) Siempre que sea viable, se evitará acometer la apertura de un acceso en época de lluvias o en el periodo inmediatamente posterior a un periodo de precipitaciones intensas, evitando producir mayores daños tanto sobre el nuevo acceso como sobre los ya existentes.

Medidas correctoras

- a) Se procederá a la revegetación de los taludes con especies autóctonas y de crecimiento rápido. Hasta que la nueva cubierta vegetal tenga el porte y sistema radical suficiente para fijar estos taludes y evitar así el riesgo de deslizamiento y la erosión, se valorará la colocación de mallas de contención dentro del proyecto de restauración de la zona.

9.3.3. *MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y LA RED HIDROGRÁFICA*

A MODIFICACIÓN DE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Previo al comienzo de la obra se delimitarán zonas de acopio, que se ubicarán alejadas de los cauces.
- b) Las instalaciones de obra se situarán en zonas alejadas de cualquier curso de agua.
- c) Los caminos y viales se dotarán de cunetas con el fin de mantener la circulación de la escorrentía superficial.
- d) Las actuaciones que impliquen el cruce de algún arroyo o zona encharcada se llevarán a cabo de la manera más rápida posible, instalando los sistemas de drenaje necesarios para asegurar el libre flujo del agua.
- e) Se efectuará la apertura de surcos de pequeñas dimensiones de pendiente suave, transversales a la línea de máxima pendiente del acceso, que desvíen las aguas corrientes a las cunetas, de forma que se aumente la vida del acceso y la estabilidad del firme.

B DETERIORO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Se extremarán las medidas de seguridad en la manipulación de aceites y carburantes utilizados por la maquinaria de obra.
- b) El almacén de los productos químicos y residuos generados se hará en lugares apropiados a sus características.
- c) No se acumularán residuos, tierras, escombros, material de obra ni cualquier otro tipo de material o sustancia en las zonas de fuerte pendiente, ni interfiriendo la red natural de drenaje, de modo que se evite su incorporación a las aguas en caso de lluvia o escorrentía superficial.
- d) Se desarrollarán revisiones periódicas de la maquinaria empleada en la ejecución de las obras, con el fin de evitar pérdidas de combustible, aceite, un consumo excesivo, etc. Estas revisiones, así como los cambios de aceite, lavados, repostaje, etc., se llevarán a cabo en talleres adecuados. Si no fuera posible, se habilitarán áreas específicas, donde se impermeabilizará el sustrato para impedir infiltraciones y se dispondrá de un sistema de recogida de derrames.
- e) Las cubas de hormigón se limpiarán en la propia planta de hormigones y las canaletas de las cubas dentro del parque de maquinaria, siempre y cuando se habilite una zona para ello. También estará permitido realizar la limpieza en zapatas ya hormigonadas, cuando sea posible.

- f) Se evitará el empleo de pinturas cuya composición incluya plomo, así como el uso de pastillas de frenos que incluyan asbestos.
- g) Los residuos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria, serán entregados a un gestor autorizado para su correcto tratamiento, reciclaje o recuperación. Hasta ese momento, serán depositados en contenedores apropiados a sus características, con dispositivos de recogida de derramos si son líquidos preparados para tal fin.
- h) Los residuos urbanos o asimilables a urbanos generados se entregarán a gestor autorizado para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones que ellos determinen.
- i) En el caso de que existiera contaminación accidental de suelos se comunicará al órgano ambiental y serán retirados y transportados a gestor autorizado en función del tipo de contaminación.
- j) La incorporación de las aguas de drenaje a la red hidrográfica deberá ser gradual, por lo que la salida de los drenajes transversales en los puntos donde el agua de los fosos se incorpore al terreno, así como en los tramos de foso en zonas de elevada pendiente, se dispondrán sistemas protectores o de disipación de energía con el fin de evitar fenómenos erosivos, deposición de sólidos u obstrucciones en la trayectoria de incorporación de las aguas a los cursos naturales.
- k) No se emplearán abonos químicos, debiendo ser sustituidos por los de carácter orgánico. Tampoco se aplicarán herbicidas ni pesticidas en el área de ocupación del parque eólico, quedando los tratamientos sobre la vegetación restringidos a actuaciones mecánicas, como tratamientos de roza.

Medidas preventivas durante la fase de explotación

- a) Las labores de mantenimiento que sean susceptibles de generar residuos serán realizadas extremando las medidas de seguridad. Igualmente, su almacenamiento se realizará en lugares autorizados al efecto hasta su puesta a disposición de gestor autorizado para su tratamiento, reciclaje o recuperación.

9.3.4. MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- b) Las tareas de limpieza de terrenos y apertura de caminos se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, en días en que la fuerza del viento no implique un alto riesgo de suspensión de materiales.
- c) El material removido será acopiado adecuadamente, regándolo ante la previsión de vientos, evitando así la suspensión de los materiales más finos del suelo.
- d) Los camiones que deban transportar material de consistencia pulverulenta serán cubiertos con una lona, con el fin de evitar la incorporación de partículas al aire.

- e) Se procederá al riego periódico de todas aquellas vías de acceso a la obra que estén desprovistos de capa asfáltica de rodadura o de hormigón, para reducir al mínimo el levantamiento de polvo durante la fase de construcción.
- f) Se optimizará el uso de los vehículos permitiendo el máximo ahorro de combustibles que resulte operativamente posible con el objetivo de reducir los costes ambientales en cada actividad que los involucre.
- g) Se procederá a la revisión periódica de todos los motores de combustión interna empleados en obra con el fin de asegurar que se cumplan los límites de emisión de contaminantes previstos en la legislación.

9.4. MEDIDAS SOBRE EL RUIDO

9.4.1. MINIMIZACIÓN DEL INCREMENTO DEL NIVEL SONORO

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h en las pistas y accesos no asfaltados con el fin de reducir el ruido, aunque esta velocidad se podrá ver restringida durante episodios puntuales de afección a la fauna.
- b) Se desarrollará un mantenimiento adecuado de la maquinaria, lo cual eliminará los ruidos de elementos desajustados o desgastados.

9.5. MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

9.5.1. MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DEL PAISAJE

El impacto paisajístico producido por los parques eólicos y su infraestructura asociada es el efecto negativo más difícil de evitar o corregir. Las medidas encaminadas a la restauración del relieve original y recuperación de la vegetación son sin duda las más efectivas. Teniendo en cuenta la clara componente subjetiva del factor paisaje se proponen las siguientes medidas:

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) En todas las obras y maniobras a realizar, se evitará dejar escombros, desperdicios u otro tipo de materiales no presentes en la zona antes del inicio de los trabajos, procediendo, una vez concluidas, al traslado a vertedero de los materiales de desecho que no hayan sido reutilizados.
- b) La superficie ocupada, tanto temporal como permanentemente, será la mínima necesaria.
- c) Los aerogeneradores serán de colores que creen el menor contraste con la línea del horizonte. Se utilizarán colores blanco mate o tonalidades grises, siempre en gamas muy claras y mates, careciendo de aristas vivas o de superficies metálicas reflectantes.

Medidas correctoras

- a) Con el objetivo de devolver a su estado original las zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente, se procederá a realizar y ejecutar un proyecto de restauración que recoja medidas de mitigación de impacto de los viales, que incluya la revegetación de los taludes y desmontes realizados.

9.6. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

9.6.1. MINIMIZACIÓN DE AFECCIONES A LA VEGETACIÓN

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Se realizará un planificación previa de la obra estableciendo: zonas de acopio de materiales, parque de maquinaria e instalaciones auxiliares al servicio de las obras. Estas zonas, si las hubiese, se ubicarán preferentemente en zonas sin vegetación natural y fuera de cauces diseñándose de forma que la superficie afectada por el proyecto sea la mínima posible.
- b) Se delimitarán las zonas de movimiento de la maquinaria, acotándola sobre el terreno, mediante replanteo.
- c) Se supervisará el terreno y se delimitará el área que será estrictamente necesario desbrozar, controlando las operaciones de poda y desbroce mediante replanteo.
- d) Se minimizarán las afecciones sobre las formaciones vegetales presentes en el entorno del parque, especialmente sobre las etapas más maduras.
- e) Si la actuación es de carácter inevitable, llevará asociada la restitución integral del espacio con la mayor brevedad posible.
- f) En aquellos casos en que la corta de árboles sea inevitable, el apeo se realizará con motosierra y no con maquinaria pesada, evitando además con ello afectar a la cubierta herbácea, así como al sustrato, salvo que el árbol se ubique sobre el futuro vial.
- g) Una vez efectuadas las talas requeridas, los troncos deberán ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que se convierta en un foco de infección por hongos, o que suponga un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca.
- h) Para la gestión de la biomasa vegetal eliminada, primará su valoración, quedando prohibida la quema in situ. En el caso de que sea depositada sobre el terreno, se procederá a su trituración y esparcimiento homogéneo, para permitir una rápida incorporación al suelo, disminuir el riesgo de incendios forestales y evitar la aparición de enfermedades o plagas. De no ser posible de esta manera, será trasladado a vertedero autorizado para su gestión.
- i) En el caso de que sea detectada alguna especie de flora que resulte interesante conservar, se señalará adecuadamente de manera que no sea posible ejercer sobre ella afección de ningún tipo.

j) Se prohibirá el vertido de todo tipo de basuras o restos de la obra, en particular de hormigón excedentario, tanto en las plataformas de trabajo como en los accesos, debiendo realizar un seguimiento minucioso del cumplimiento de esta prohibición.

k) Todas las medidas preventivas deberán ejecutarse en coordinación entre la Dirección de Obra y el Servicio de Integración Ambiental.

Medidas correctoras

a) Redacción de un proyecto de restauración vegetal en el que se contemplen la realización de siembras, hidrosiembras, plantaciones de herbáceas, matorrales, arbustos y árboles para restaurar los impactos originados. Este proyecto se deberá de ejecutar durante varios años, al menos 4, para asegurar el éxito del mismo. Las especies a utilizar deberán ser las propias del área de estudio.

b) Dicho proyecto de restauración, una vez finalizada la obra de construcción, incluirá la restauración de los caminos del parque eliminando aquellos que no tengan interés.

Medidas preventivas durante la fase de explotación

a) Los trabajos de mantenimiento de los viales se realizarán, siempre que sea posible, en aquellas épocas del año en que su incidencia sobre la fauna y la vegetación sea mínima.

9.6.2. MINIMIZACIÓN DE AFECCIONES A LA FAUNA

Medidas preventivas durante la fase de construcción

a) Se realizará una vigilancia ambiental específica durante el tiempo que duren las obras y hasta su puesta en funcionamiento.

b) Se evitarán los trabajos nocturnos para que el tránsito de maquinaria y personas no provoque la huida de la fauna de la zona de obras.

c) Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del terreno destinado a la obra.

d) Se evitará cualquier tipo de molestia o persecución a los animales que se mantuvieran en las proximidades de las obras.

e) Previamente a los movimientos de tierra, se eliminará la vegetación con herramientas manuales, al menos con 24 horas de antelación, para permitir la huida de la fauna presente en el lugar.

Medidas preventivas durante la fase de explotación

a) La luz blanca ejerce atracción sobre los insectos, y consecuentemente sobre algunas especies de murciélagos entre las que se encuentran el murciélago enano, el de borde claro y el montañero, presentes en el lugar. Cabe suponer que la escasa mortalidad prevista podría ser mayor si los aerogeneradores disponen de iluminación blanca. Por ello se recomienda evitar esta iluminación y remplazarla por focos de color amarillo o rojo, que apenas tienen efecto sobre los insectos.

b) La línea aérea de evacuación deberá ser debidamente aislada y señalizada de acuerdo al RD 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. Estas medidas incluirán los siguientes aspectos:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.
- Se instalarán dispositivos salvapájaros en todo el cable OPGW cada 15 m. El tipo de salvapájaros será giratorio y reflectante.
- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

c) Los conductores desnudos de la parte de baja tensión de la subestación de transformación SET Lobera deberán ser aislados con carpetas de silicona para evitar la electrocución de mamíferos que pudieran acceder al interior de la subestación.

d) Se llevará a cabo un estudio de mortalidad, complementado con estudios sobre la tasa de desaparición y de detección de cadáveres. Dicho estudio registrará las especies, número de cadáveres y mortalidad estimada, aerogeneradores con mortalidad, así como su catalogación, tanto de aves como de quirópteros.

e) Si en el Plan de Vigilancia Ambiental se detectara una mortalidad significativa de murciélagos o de especies amenazadas, convendría elevar la velocidad de arranque de los aerogeneradores durante las noches de los periodos de mayor actividad, previsiblemente agosto-octubre.

f) Se prevé la instalación del sistema de monitoreo de aves, alerta y parada DTBird en los aerogeneradores LOB01 y LOB04. Dicho sistema es capaz de detectar los vuelos de riesgo y emitir sonidos que alertan a las aves, y en caso de que la señal de alarma no aleje al animal, provoca la parada de la máquina, reduciendo las colisiones.

9.7. MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Medidas preventivas durante la fase de construcción

- Realización de un seguimiento arqueológico en el entorno del Hallazgo Suelto Almendrolar (09-31-227-9010).

- Realización de sondeos arqueológicos evaluatorios en los yacimientos de categoría 3 en una fase previa a la ejecución del proyecto. Con el resultado de los mismos la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana establecerá la viabilidad del proyecto en los que respecta a ambos yacimientos afectados.

El seguimiento y los sondeos arqueológicos deberán llevarse a cabo, por imperativo legal, por un arqueólogo o una empresa especializada del sector, a cargo del promotor de este proyecto. El responsable de las mismas precisará de una autorización administrativa de la Dirección General de Cultura, según lo dispuesto en el Decreto Foral 218/1986, de 3 de octubre, por el que se regula la realización de prospecciones y excavaciones arqueológicas en la Comunidad Foral de Navarra. La inspección de las citadas intervenciones corresponderá a la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología (email: arqueologia@navarra.es) para lo cual el promotor de la obra inexcusablemente deberá comunicar por escrito, con la debida antelación, el comienzo de los trabajos que se vayan a realizar.

Se hace constar que si en el trascurso de la obra apareciese algún resto arqueológico, se tiene la obligación legal de comunicar el hallazgo de forma inmediata a Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología (email: arqueologia@navarra.es) según se recoge en la legislación vigente en materia de Patrimonio Histórico (artículo 59 de la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra y artículos 42.3 y 44 de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español). En caso de no hacerse así, cualquier afección que pudiera producirse al Patrimonio Histórico por omisión de esta consideración será considerada como infracción grave, en aplicación del artículo 101.h de la citada Ley Foral

9.8. MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

Los impactos identificados en este ámbito son fundamentalmente de signo positivo, lo que no impide la adopción de medidas que fomenten estos efectos.

Medidas correctoras

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

9.9. PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

El objeto de las acciones contenidas en este apartado es restituir ambientalmente las superficies con vegetación natural afectadas por las labores de acondicionamiento de los viales de acceso y plataformas de montaje del Parque eólico La Lobera, tratando de integrar ecológica y paisajísticamente dichas infraestructuras.

Las acciones de restauración incluyen las superficies con vegetación natural que sean afectadas durante la ejecución de las obras. Los trabajos previstos incluyen el acondicionamiento de los terrenos, la hidrosiembra y plantación con especies autóctonas en las zonas afectadas por la ejecución de las obras.

9.9.1. LABORES A REALIZAR

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Incluye la preparación mecanizada para la hidrosiembra mediante la adición de tierra vegetal en los terraplenes y en los taludes de desmonte que se hayan creado durante la fase de obra civil, desde los acopios existentes dentro de la obra.

Dado que esta fase queda incluida en el proyecto de obra civil no se ha valorado en el presupuesto de ejecución de la restauración.

B HIDROSIEMBRA

Los trabajos consisten en la hidrosiembra con máquina hidrosembradora, en una única pasada con los siguientes materiales:

Material vegetal:

Dosis: 35 gr./m²

95% semillas de pratenses:

10% *Agropyrum cristatum*

10% *Agropyrum desertorum*

30% *Lolium perenne*

10% *Vicia sativa*

15% *Onobrychis viciaefolia*

10% *Medicago sativa*

10% *Mellilotus officinalis*

5% de semillas autóctonas:

20% *Achillea millefolium*

50% *Plantago lanceolata*

30% *Festuca sp.*

Abonado:

Abono mineral NPK 15-15-15

Dosis 15 gr/m²

Mulch:

Mulch hidrosiembra: 100 gr/m²

Mulch celulósico: 35 gr/m²

Estabilizador y ácidos húmicos:

Estabilizador: 10 gr/m²

Ácidos húmicos: 5 gr/m²

Agua:

Mínimo 1 litro/m²

C PLANTACIÓN ARBUSTIVAS

Se plantarán las siguientes especies en aquellos lugares a convenir por la dirección de obra ambiental:

- *Rosmarinus officinalis* en alveolo forestal.
- *Thymus vulgaris* en alveolo forestal
- *Juniperus phoenicea* en alveolo forestal
- *J. oxycedrus* en alveolo forestal
- *Quercus coccifera* en alveolo forestal

Las plantas arbustivas deberán ser plantadas en contenedor y con certificado de procedencia autóctona de la planta para evitar clones no adaptados a la zona. Se prevé una planta por cada 20m².

D REPOSICIÓN DE MARRAS

Se ha contemplado una partida alzada a justificar con los precios existentes en la reposición de marras. La justificación de dichas marras deberá aportar informe de necesidades de reposición.

El coste de dicha partida se ha realizado mediante la reposición de marras de aproximadamente un 10% de las especies que se planten. Este porcentaje procede de la media de marras que se suelen dar en cultivos forestales (7-12%).

E LABORES DE MANTENIMIENTO

En cuanto a las labores de mantenimiento de las plantaciones realizadas, se plantean dos riegos que deberán justificarse mediante informe.

9.9.2. PRESUPUESTO DEL PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO C001 MOVIMIENTOS DE TIERRA

000011 m³ Carga, tte. y extend. t. veget. < 2 km

Carga transporte y extendido de tierra vegetal procedente de excavación propia, acopiada a una distancia inferior a 2 km, mediante pala cargadora de ruedas de 60 CV, formando capa uniforme de e=20 cm, incluidos remates realizados de forma manual, medido el volumen extendido.

5.967m³ 7,65€/m³ 45.650,61€

CAPÍTULO C002 SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

000021 m² Reveget. talud hidrosiembra 95% pratenses + 5% otras

Revegetación por hidrosiembra en taludes, mediante una mezcla de pratenses y autóctonas, de acuerdo a características listadas en el EslA en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cobertura empleando los materiales y proporciones indicadas, medida la superficie ejecutada.

29.847m² 0,91€/m² 29.160,77€

CAPÍTULO C003 PLANTACION DE ARBUSTIVAS

000031 ud Plantación arbustivas en alveolo forestal.

Transporte, suministro y plantación de arbustivas en alveolo forestal, con herramienta manual, en todo tipo de terrenos, incluso hoyo de dimensiones 30x30x30 cm, todo incluido, medida unidad ejecutada.

1.492ud 4,28€/ud 6.387,26€

CAPÍTULO C004 REPOSICIÓN DE MARRAS

000051 PA PARTIDA ALZADA DE REPOSICIÓN DE MARRAS

Partida alzada a justificar de reposición de marras previa aprobación y marcaje de unidades a replantar y redacción de informe con reportaje fotográfico por parte de la Dirección de Obra de las cantidades y precios unitarios.

1,00ud 700,00€ 700,00€

CAPÍTULO C005 MANTENIMIENTO

000061 m² Riego c/cister. 10000l > 1000m²

Riego de mantenimiento con cisterna de 10.000 l, aportando a una dosis efectiva de riego de 3 l/m², para superficies de más de 1000 m², incluso desplazamientos dentro de la zona, en todo tipo de superficies. Medida la superficie ejecutada.

29.847m² 0,05€/m² 1.492,35€

TOTAL..... 81.390,99

SUBTOTAL	81.390,99 €
10% GASTOS GENERALES	8.139,1 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	4.883,46 €
I.V.A. 21%	17.092,1€
TOTAL PRESUPUESTO	111.505,67 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de obras asciende a CIENTO ONCE MIL QUINIENTOS Y CINCO euros con SESENTA Y SIETE céntimos.

9.10. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS A EJECUTAR

La valoración económica se ha realizado de aquellas partidas mensurables, que no se encuentran incluidas en el proyecto de ejecución dada su especificidad.

Por otro lado, aquellas medidas que se encuentren condicionadas al desarrollo de las obras y durante la fase de explotación derivados de otras medidas o estudios, como los estudios de seguimiento específicos de determinadas aves o las medidas en caso de vertidos de productos químicos al medio, se valorarán en el momento de ser necesaria su aplicación.

9.10.1. PREVIÓ AL INICIO DE LAS OBRAS

Capítulo 1 Seguimiento arqueológico			
SAR1	ud	Seguimiento y sondeos arqueológicos en campo	4,00 187,00 748,00
		Visitas de obra durante la fase de obra consistentes en el control sobre el terreno de cada unidad de obra que suponga movimientos de tierras. Incluida kilometraje y materiales necesarios para la elaboración del seguimiento.	
SAR2	ud	Trabajo de gabinete seguimiento y sondeos arqueológico	1,00 619,00 619,00
		Trabajo de gabinete para la realización de los informes y documentación establecida. Incluido materiales y medios necesarios para su realización de los informes periódicos y finales establecidos.	
SUBTOTAL			1.367,00 €
10% GASTOS GENERALES			136,70 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL			82,02 €
I.V.A. 21%			287,07€
TOTAL PRESUPUESTO			1.872,79 €

El presupuesto de medidas preventivas a ejecutar previo al inicio de las obras asciende a MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS euros con SETENTA Y NUEVE céntimos.

9.10.2. DURANTE LA FASE DE OBRAS

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
Capítulo 1 Seguimiento ambiental de las obras					
SA1	ud	Visita de obra equipo seguimiento ambiental Visitas de obra semanales del equipo de seguimiento ambiental de las obras durante la ejecución de las obras del parque eólico. Incluido kilometraje y materiales necesarios para la realización del trabajo de seguimiento	20,00	187,00	3.740,00
SA2	ud	Redacción de informes de seguimiento mensuales Informe mensual de seguimiento de obras durante la ejecución de las obras del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.	5,00	235,00	1.175,00
SA3	ud	Redacción de informe final de seguimiento de las obras Informe mensual de seguimiento de obras durante la ejecución de las obras del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.	1,00	1.112,00	1.112,00
Capítulo 3 Redacción del proyecto de restauración ambiental adaptado a condiciones finales tras obra					
PR1	PA	Redacción del proyecto de restauración ambiental del PE Partida alzada a justificar de redacción de proyecto de restauración ambiental a partir de los datos de ocupación finalmente realizada por la ejecución de la obras de construcción del parque eólico.	1,00	632,00	632,00
SUBTOTAL					6.659,00 €
10% GASTOS GENERALES					665,90 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					399,54 €
I.V.A. 21%					1.398,39 €
TOTAL PRESUPUESTO					9.122,83 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de obras asciende a NUEVE MIL CIENTO VEINTIDOS euros con OCHENTA Y TRES céntimos.

9.10.3. DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
Capítulo 1 Seguimiento ambiental y estudio mortalidad de aves y murciélago durante la fase de explotación					
SA4	ud	Trabajo de campo equipo seguimiento ambiental Trabajo de campo en el parque del equipo de seguimiento ambiental de la restauración durante la fase de explotación del Parque eólico. Incluido kilometraje y materiales necesarios para la realización del trabajo de seguimiento	12,00	187,00	2.244,00
SA5	ud	Trabajo de campo Estudio mortalidad de aves y murciélagos Visitas de obra semanales del equipo de seguimiento de avifauna y murciélagos durante la explotación del parque eólico. Incluido kilometraje y materiales necesarios para la realización del trabajo de seguimiento	50,00	187,00	9.350,00
SA6	ud	Redacción de informes de seguimiento ambiental Informe anual de seguimiento de la restauración ambiental durante el periodo de funcionamiento del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.	1,00	368,00	368,00
SA7	ud	Redacción de informes de seguimiento de avifauna y murciélagos Redacción de informes de estudio de seguimiento y estudio de mortalidad semestralmente durante el periodo de funcionamiento del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.	2,00	537,00	1.074,00
SUBTOTAL					13.036 €
10% GASTOS GENERALES					1.303,6 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					782,16 €
I.V.A. 21%					2.737,56 €
TOTAL PRESUPUESTO					17.859,32 €

El presupuesto anual del seguimiento ambiental durante la fase de explotación asciende a DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE euros con TREINTA Y DOS céntimos.

9.10.4. DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
Capítulo 1 Seguimiento ambiental de las obras					
SA8	ud	Visita de obra equipo seguimiento ambiental	12,00	187,00	2.244,00
		Visitas de obra semanales del equipo de seguimiento ambiental de las obras durante la ejecución de las obras de desmantelamiento del parque eólico. Incluido kilometraje y materiales necesarios para la realización del trabajo de seguimiento			
SA9	ud	Redacción de informes de seguimiento trimestrales	1,00	235,00	235,00
		Informe trimestral de seguimiento de obras durante la ejecución de las obras de desmantelamiento del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.			
Capítulo 2 Redacción del proyecto de restauración ambiental					
PR1	PA	Redacción del proyecto de restauración ambiental del PE	1,00	1.632,00	1.632,00
		Partida alzada a justificar de redacción de proyecto de restauración ambiental derivado del desmantelamiento del parque eólico a partir de los datos de ocupación finalmente realizada por el desmantelamiento del parque eólico.			
SUBTOTAL					4.111,00 €
10% GASTOS GENERALES					411,10 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					246,66 €
I.V.A. 21%					863,31 €
TOTAL PRESUPUESTO					5.632,07 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de desmantelamiento asciende a CINCO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS euros con SIETE céntimos.

10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. INTRODUCCIÓN

La realización del presente plan de vigilancia ambiental persigue establecer un sistema que dé garantía del cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el capítulo anterior, siendo sus objetivos principales:

- a) El seguimiento directo de todas las fases del proyecto controlando que se ejecutan adecuadamente desde el punto de vista ambiental y en base a la legislación vigente.
- b) La determinación de las afecciones reales que se producen en cada una de las fases del proyecto.
- c) La vigilancia del cumplimiento de las prescripciones previstas en el capítulo de medidas preventivas, correctoras y compensatorias, así como de su eficacia en el control de los impactos.
- d) El análisis de las tendencias de los efectos previstos y diseño de nuevas medidas correctoras en caso de que las proyectadas no resultaran suficientes o se presentaran impactos no predichos.

10.2. FASE I: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras, así como de las medidas preventivas y correctoras propuestas para esta fase. Si en este periodo se detectasen afecciones no previstas, se propondrían las medidas necesarias para evitarlas o corregirlas.

Para ello **se nombrará un director de obra ambiental que lleve el seguimiento ambiental** de la obra.

10.2.1. MEDIDAS GENERALES:

Las actuaciones a llevar a cabo se detallan a continuación.

- a) Se verificará el cumplimiento general de las especificaciones contenidas en el presente EsIA y en la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.
- b) Coordinación entre los trabajos de construcción y los de restauración ambiental.
- c) Delimitación de la superficie a ocupar por las obras previstas y los elementos auxiliares.
- d) Marcaje de la vegetación a cortar.
- e) Se verificará el cumplimiento de las disposiciones relativas a residuos:
 - Se verificará la retirada de residuos inertes generados en obra.
 - Se verificará el correcto tratamiento y gestión de los productos químicos y los residuos.

- Se controlarán las medidas preventivas tomadas para evitar los derrames de aceites, disolventes o cualquier otro tipo de productos líquidos.
 - Se vigilará el depósito de materiales combustibles procedentes de desbroces para que no sean abandonados o depositados sobre el terreno.
- f) Se controlará la aparición y/o evolución de posibles procesos erosivos inducidos por las obras, en las zonas de mayores pendientes, y de las medidas que se hayan tomado para su corrección.
- g) Se vigilará la retirada sin compactación ni mezcla con otro tipo de tierra de la capa de tierra vegetal para poder ser utilizada en las restauraciones. En la excavación, transporte y extendido se evitará la compactación.
- h) Se vigilarán las labores de acopio y reposición de la capa de tierra vegetal.

10.3. FASE II: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

10.3.1. MEDIDAS GENERALES

- a) Se desarrollará un seguimiento específico de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras aplicadas.
- b) Se procederá a la realización de los Estudios específicos citados en el siguiente apartado.

10.3.2. ESTUDIOS ESPECÍFICOS EN RELACIÓN CON LA FAUNA

El plan de vigilancia ambiental del futuro Parque eólico La Lobera está encaminado a registrar la mortalidad de aves y murciélagos, por colisión, en los cinco futuros aerogeneradores y en la torre de medición.

A ESTUDIO DE MORTALIDAD DE AVES Y MURCIÉLAGOS POR COLISIÓN

Para el estudio de las colisiones se realizarán transectos en zig-zag en torno a todos los aerogeneradores del parque eólico, atendiendo a la posible presencia de cadáveres de aves o quirópteros. El estudio deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Se revisarán el área en torno a todos los aerogeneradores, en un radio mínimo de 100m en torno a cada uno.
- Se revisará también el perímetro de las Subestaciones, así como el interior, en la medida en que sea posible.
- Se revisará también el entorno de la torre de medición y los cables del arriostrado que la sostienen.
- La frecuencia del seguimiento será semanal.

Los muestreos se realizarán siempre en días con buena visibilidad, evitando las condiciones adversas como niebla, lluvia o nieve, que limitan de forma notable la detectabilidad de posibles restos. Los trabajos deberán ser realizados por personas con una adecuada formación en la detección y localización de cadáveres en parques eólicos.

Los datos recopilados serán reflejados en una ficha tipo, donde se registre la fecha, la especie, las heridas y estado general del ave/quiróptero, la localización (coordenadas GPS), la distancia y orientación respecto al aerogenerador, así como cualquier otra información relevante. En este sentido, es de gran interés la anotación de la distancia a la que se ha detectado el cadáver, así como el medio en el que se encontraba, de cara a realizar futuros estudios de detectabilidad.

Las incidencias registradas se reflejarán en informes de periodicidad mensual.

Al finalizar el año se realizará un informe resumen de todas las incidencias detectadas, que incluya cualquier otro contenido de interés (medidas correctoras propuestas o ejecutadas,...). Los informes deberán contener cálculos estimativos sobre la mortalidad real, en función de la mortalidad detectada y aspectos como la tasa de desaparición de los cadáveres o la detectabilidad de las bajas

En el momento en el que se detecte alguna colisión de alguna especie protegida por la legislación vigente en la Comunidad Foral de Navarra, se remitirá la correspondiente comunicación al Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, bien por comunicación directa a la Ronda del Guarderío correspondiente, bien por correo electrónico.

Igualmente, sería de gran interés la realización de estudios específicos sobre la permanencia de los cadáveres en el parque eólico, calculando la tasa de desaparición, así como estudios sobre la detectabilidad de las bajas.

10.4. FASE III: SEGUIMIENTO DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Esta fase se centrará en el control del desarrollo y ejecución de las obras de desmantelamiento de las instalaciones, con el fin de que una vez concluida la vida útil de las mismas se alcance una situación ambiental semejante al estado preoperacional. Serán de aplicación todas las medidas establecidas durante la vigilancia de la fase de obra.

a) Se comprobará la retirada de las estructuras del parque eólico, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

b) Se procederá a la vigilancia y control de, al menos, los aspectos analizados en la fase de obra:

Se desarrollará una vigilancia específica de las obras con el fin de prevenir alteraciones innecesarias y no contempladas sobre la vegetación, así como daños colaterales causados por el desarrollo de las actuaciones.

Se verificará el cumplimiento de las disposiciones relativas a residuos.

Se controlará la aparición y/o evolución de posibles procesos erosivos inducidos por las obras, en las zonas de mayores pendientes y márgenes de cauces, y de las medidas que se hayan tomado para su corrección.

Se vigilarán las labores de acopio y reposición de la capa de tierra vegetal.

Se vigilará que la maquinaria sea mantenida adecuadamente, para garantizar los niveles de ruido y de calidad del aire.

c) Se controlará y comprobará la correcta ejecución de la restauración ambiental final.

10.5. INFORMES

10.5.1. FASE DE OBRA

Durante la fase de obra, al menos con carácter trimestral, se remitirá un informe firmado por un técnico competente en materia ambiental con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental. En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto y de su plan de restauración e incidencias ambientales relevantes, incluidas las desviaciones respecto a las previsiones, así como un calendario de la evolución prevista para la obra en el trimestre siguiente, con indicación de las actividades programadas, señalando aquellas que sean críticas, y las medidas correctoras a tomar.

En el caso de que las circunstancias así lo requiriesen se desarrollarían informes especiales sobre aquellos acontecimientos imprevistos que impliquen una alteración de alguna de las condiciones fijadas en la DIA, un fuerte deterioro ambiental o una situación de riesgo.

Una vez finalizadas de las obras, se redactará un informe fin de obra que incluya un resumen de las actuaciones realizadas, los impactos generados y su coincidencia con los impactos previstos, el cumplimiento de la DIA, la generación de residuos, las conclusiones del proyecto de restauración y los posibles nuevos requisitos del plan de vigilancia en su fase de explotación futura.

10.5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase se redactarán informes mensuales y anuales, orientados al control de los resultados de seguimiento de la eficacia de las medidas correctoras adoptadas, así como el seguimiento de la restauración, que deberán ser remitidos al órgano ambiental.

En el caso de que las circunstancias así lo requiriesen se desarrollarían informes especiales sobre aquellos acontecimientos imprevistos que impliquen una alteración de alguna de las condiciones fijadas en la DIA, un fuerte deterioro ambiental o una situación de riesgo.

En cuanto al seguimiento de la avifauna y quirópteros, anualmente se entregarán los resultados de los siguientes Estudios:

- a) Estudio de mortalidad de aves y murciélagos.

10.5.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de obra, al menos con carácter trimestral, se remitirá un informe firmado por un técnico competente en materia ambiental con las conclusiones de las labores de Vigilancia Ambiental. En él se incluirá un análisis de la evolución de la obra respecto a las previsiones del proyecto y de su plan de restauración e incidencias ambientales relevantes, incluidas las desviaciones respecto a las previsiones, así como un calendario de la evolución prevista para la obra en el trimestre siguiente, con indicación de las actividades programadas, señalando aquellas que sean críticas, y las medidas correctoras a tomar.

En el caso de que las circunstancias así lo requiriesen se desarrollarían informes especiales sobre aquellos acontecimientos imprevistos que impliquen una alteración de alguna de las condiciones fijadas en el DIA, un fuerte deterioro ambiental o una situación de riesgo.

Una vez finalizadas de la obras, se redactará un informe fin de obra que incluya un resumen de las actuaciones realizadas, los impactos generados y su coincidencia con los impactos previstos, el cumplimiento de la DIA, la generación de residuos y las conclusiones del proyecto de restauración.

11. MARCO LEGAL

11.1. NIVEL EUROPEO

- Resolución del Consejo, de 3 de marzo de 1975, sobre la energía y el medio ambiente.
- Recomendación 75/66CEE de la Comisión, de 20 de diciembre a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y sus espacios vitales.
- Convenio de Bonn, del 23 de julio de 1979, sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre.
- Convenio de Berna, del 19 de septiembre de 1979, sobre la Conservación de la Vida Silvestre y de los Hábitats Naturales de Europa.
- Recomendación 88/349/CEE del Consejo, de 9 de junio, sobre el desarrollo de la explotación de las energías renovables en la Comunidad.
- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. (Directiva Hábitats).
- Resolución 97/C210/01 del Consejo, de 27 de junio de 1997, sobre fuentes renovables de energía.
- Dictamen 97/C206/09, del Comité Económico y Social sobre la «Comunicación de la Comisión - Energía para el futuro: fuentes de energía renovables - Libro Verde para una estrategia comunitaria».
- Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.
- Decisión 98/145/CEE de Consejo, de 12 de febrero, sobre la aprobación en nombre de la Comunidad Europea de las enmiendas a los anexos I y II del Convenio de Bonn sobre la conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre decididas en la Quinta Conferencia de las Partes en el Convenio.
- Convenio Europeo del Paisaje, del 20 de octubre de 2000.
- Decisión 646/2000/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de febrero de 2000, por la que se aprueba un programa plurianual de fomento de energías renovables en la Comunidad (ALTENER).
- Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2011/142/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2011, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Decisión 1600/2002/CE del Parlamento y del Consejo de 22 de julio de 2002 por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2003/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2003, por la que se reestructura el régimen comunitario de imposición de los productos energéticos y de la electricidad.
- Libro Blanco "Energía para el futuro: fuentes de energía renovables".
- Libro Verde "Hacia una estrategia europea de seguridad del abastecimiento energético".
- Propuesta de Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se adopta un programa plurianual de acciones en el ámbito de la energía: Programa "Energía inteligente para Europa" (2003-2006).
- Plan de Acción de Eficiencia Energética de la Unión Europea (2007-2012).
- Directiva 2005/89/CE del Parlamento y del Consejo, de 18 de enero de 2006, sobre las medidas de salvaguarda de la seguridad del abastecimiento de electricidad y la inversión en infraestructuras.
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres. (Directiva Aves).
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

11.2. NIVEL ESTATAL

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, de reglamento de Montes.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI, VII, del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los Ámbitos territoriales de los Organismos de Cuenca y de los Planes Hidrológicos.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los tributos II y III de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, que establece medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad mediante la Conservación de la Flora y la Fauna Silvestres y de sus Hábitats Naturales.
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector eléctrico.
- Real Decreto 2017/1997 de 26 de diciembre por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento.
- Orden del 29 de diciembre de 1997 por la que se desarrollan algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997 que organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.
- Orden de 17 de diciembre de 1998 por la que se modifica la de 29 de diciembre de 1997, que desarrolla algunos aspectos del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 2819/1998, de 23 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución y comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de noviembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de Febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto-Ley 7/2006, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes en el sector energético.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 862/2009, de 14 de mayo, por el que se aprueban las normas técnicas de diseño y operación de aeródromos de uso público y se regula la certificación de los aeropuertos de competencia del Estado.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas
- Orden AAA/75/2012, actualizando el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y otros ámbitos para la reactivación económica.

11.3. NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones
- Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra
- Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna
- Decreto Foral 59/1992, de 17 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes en desarrollo de la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra
- Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de protección y gestión de la fauna silvestre y sus hábitats
- Decreto Foral 227/1993, de 19 de julio, por el que se establece el procedimiento sancionador de las infracciones en materia de urbanismo y de control de actividades clasificadas para la protección del medio ambiente
- Decreto Foral 95/1995, de 10 de abril, por el que se aprueba el II Plan de Recuperación del quebrantahuesos
- Decreto Foral 15/1996, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del águila perdicera en Navarra
- Orden Foral 926/1996, de 6 de septiembre, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Primer Inventario de Espacios Naturales, Hábitats y Montes de Utilidad Pública de Navarra
- Ley Foral 9/1996, de 17 de junio, de Espacios Naturales de Navarra
- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra
- Decreto Foral 4/1997, de 13 de enero, por el que se crea el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra.
- Ley Foral 1/1999, de 2 de marzo, de medidas administrativas de gestión medioambiental
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de ordenación del territorio y urbanismo
- Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera
- Orden Foral 634/2004, de 21 de junio, del Consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, por la que se establece el procedimiento para llevar a cabo modificaciones en parques eólicos por motivos medioambientales
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental

- Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental
- Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.
- Decreto Foral 79/2006, de 13 de noviembre, por el que se declara el espacio denominado “Montes de Valdorba” como Zona Especial de Conservación y se aprueba el Plan de Gestión.
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra
- Decreto Foral 45/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Área Central
- Decreto Foral 47/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro
- Decreto Foral 46/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de las Zonas Medias
- Decreto Foral 50/2016, de 20 de julio, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Laguna del Juncal” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la ZEC y se actualiza el PRUG de la RN-23 “Laguna del Juncal”.
- Decreto Foral 76/2017, de 30 de agosto, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Yesos de la Ribera Estellesa” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la ZEC y se prueba el Plan de Gestión del Enclave Natural “Pinares de Lerín” (EN-3)
- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra.
- Ley Foral 17/2020, de 16 de diciembre, reguladora de las actividades con incidencia ambiental.

12. BIBLIOGRAFÍA

AIZPURU, I., CATALÁN, P. & AEDO, C. (1987a). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra. *Fontqueria*, 14: 1-8.

AIZPURU, I. & CATALÁN, P. (1987b). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra, II. Homenaje a Pedro Montserrat. *Mon. Inst. Pir. Ecol.* nº 4: 87-94. Jaca.

AIZPURU, I. & CATALAN, P. 1990. Flora navarra en peligro de extinción. *Gorosti*, 7: 22-27.

AIZPURU, I. & CATALAN, P. 2000. Aportación al conocimiento de la flora y vegetación de los yesos de Navarra. *Actas del Congreso de Botánica en homenaje a Francisco Loscos*: 653-663. Instituto de Estudios Turolenses.

AIZPURU, I., ASEGUINOLAZA, C., CATALÁN, P. & URIBE-ECHEBARRÍA, P. 1992. *Catálogo Florístico de Navarra*. Gobierno de Navarra. Inédito.

AIZPURU, I., ASEGUINOLAZA, C., URIBE-ECHEBARRÍA, P., URRUTIA, P. & ZORRAKIN, I. 1999. *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gobierno Vasco.

ALCALDE, J.T., 2001. Colonias de murciélagos de Navarra y sus áreas de influencia en relación a los parques eólicos. Inédito.

ALCALDE, J.T., Y ESCALA, M.C. (1999). Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*. 95: 157-171.

ALMARCEGUI I., TORREA J., 2018. "Informe sobre el uso del espacio de los ejemplares liberados de águila de Bonelli en Navarra en 2018. Resumen publicable". Gestión Ambiental de Navarra S.A.- Gobierno de Navarra. Iruña <> Pamplona.

ALMARCEGUI I., 2019. "Informe sobre el uso del espacio de los ejemplares liberados de águila de Bonelli en Navarra y causas de mortalidad en 2019". Gestión Ambiental de Navarra S.A. Iruña <> Pamplona.

ALMARCEGUI I., TORREA J., 2020. "Informe sobre el uso del espacio de los ejemplares liberados de águila de Bonelli en Navarra. Resumen publicable". Gestión Ambiental de Navarra S.A.-Gobierno de Navarra. Iruña <> Pamplona

ALONSO, J. A. & ALONSO, J.C. (1999b). Reducción de la colisión de aves con tendidos eléctricos de transporte mediante señalización de los cables de tierra. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 121-132. Ed. Quercus. Madrid.

ALONSO, J.A. & ALONSO, J.C. (1999a). Colisión de aves con líneas de transporte de energía eléctrica en España. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 61-88. Ed. Quercus. Madrid.

ANÓNIMO, (2007). *Áreas de importancia para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra*. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Servicio para la Conservación de la Biodiversidad. Sección de Hábitats. Gobierno de Navarra. Noviembre 2007.

ARMENDÁRIZ, F. 1995. *Espacios naturales protegidos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. Y MARTÍNEZ, O. (eds.) 1995. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1993-94. Vol. 1*. GOROSTI. Pamplona.

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. Y MARTÍNEZ, O. (eds.) 1996. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1995. Vol. 2*. GOROSTI. Pamplona.

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. Y MARTÍNEZ, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1996. Vol. 3*. GOROSTI. Pamplona.

ARRATIBEL, P., DEÁN, J.I., LLAMAS, A. Y MARTÍNEZ, O. (eds.) 1998. *Anuario Ornitológico de Navarra, 1997. Vol. 4*. GOROSTI. Pamplona.

ARROYO, B. Y GARCÍA, J. (2007). El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid

ATIENZA (Eds.), Libro Rojo de las Aves de España, pp. 309-312. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE y J. VALLS. 2008. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J.VALLS Y J. DOMÍNGUEZ. (2011). *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

AZCONA, P. Y FERNÁNDEZ, C. (1988a). El diseño de tendidos eléctricos inocuos para las aves. En: *Proyectar Navarra*, pp 28-33. Cuaderno Monográfico nº 17. Medio Ambiente. Infraestructuras y construcciones ecológicas. Navarra.

AZKONA, P. Y FERNÁNDEZ, C. (1988b). Corrección de tendidos eléctricos para evitar la mortalidad de especies protegidas en Navarra. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

BAÑARES, Á., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & ORTIZ, S (eds.). 2003. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la naturaleza. Madrid, 1.072 pp.

BLANCO, J.C., GONZÁLEZ, J.L. (eds.). 1992. *Libro Rojo de los vertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

BEVANGER, K. (1999). Estimación de la mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas: una revisión de la metodología. En: *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 31-60. Ed. Quercus. Madrid.

BLANCO, J.C. Y GONZÁLEZ, J.L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

CAMPOS, F. & LEKUONA, J.M. (1997). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Diciembre de 1997.

CAMPOS, F. & LEKUONA, J.M. (1998). *Seguimiento y marcaje de Buitres Leonados Gyps fulvus en Navarra e importancia de sus dormideros*. Informe inédito. Realizado por el Instituto Científico y Tecnológico de Navarra S.A. (ICT) para el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Abril de 1998.

CEÑA, J.C. Y URRÁ, F. (2004). Estimación de la población de Visón Europeo en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A. Informe inédito.

CONESA FDEZ.-VITORIA, V. 2000. *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Ed. Mundi-Prensa.

EIN S.L. (2000). Seguimiento faunístico de los parques eólicos de Montes de Cierzo. Informe inédito. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra.

ELÓSEGUI, J. (1985). Atlas de aves nidificantes de Navarra. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

EUROPEAN COMMISSION. 1999. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 15/2*. European Commission DG Environment.

EUROPEAN COMMISSION. 2003. *Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 25*. European Commission DG Environment.

ESCALA, M.C., IRURZUN, J.C., RUEDA, A. Y ARIÑO, A.H. (1997). *Atlas de los Insectívoros y Roedores de Navarra. Análisis Biogeográfico*. Serie Zoológica nº25. Publicaciones de Biología de la Universidad de Navarra. Pamplona.

FERNÁNDEZ C.; AZKONA P., 2010. "Censo de la población reproductora de Águila real (*Aquila chrysaetos* L.) En Navarra (2010)". PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Necrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir

FERNÁNDEZ C.; AZKONA P., 2010. "Censo de la población reproductora de Alimoche común (*Neophron percnopterus* L.) En Navarra": (2010). PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Necrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir

FERNÁNDEZ C.; AZKONA P., 2010. "Censo de la población reproductora de Halcón peregrino (*Falco peregrinus* T.) en Navarra 2010". PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Necrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y

Re poblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir.

FERNÁNDEZ, C., AZKONA, P. Y CEBALLOS, O. (2000). *Censo de Aguilas Reales (Aquila chrysaetos L.) nidificantes en Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

FERNÁNDEZ, C. Y AZKONA, P. (2002). Tendidos eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra.

FERNÁNDEZ, C. Y ELÓSEGUI, J. (1999). *Censo Nacional de Buitreras (1999): Evolución de las colonias y productividad del Buitre Leonado (Gyps fulvus) en Navarra*. Dirección General de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Informe inédito.

FERRER, M., JANS, G.F.E. & CHACÓN, M.L. (1996). *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España. Madrid.

FERRER, M. Y JANS, G.F.E. (Coordinadores) (1999). *Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación*. Ed. Quercus. Madrid.

FERRER, M. & NEGRO, J.J. (1992). Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola* 39: 23-28.

GARZA, V., Y ARROYO, B. (1996). Situación del Aguila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en España. En: J. Muntaner y J. Majol (Eds.). *Biología y Conservación de las rapaces mediterráneas*, 1994. SEO/BirdLife. Madrid.

GOBIERNO DE NAVARRA (1997) Mapa Geológico de Navarra. Escala 1/200.000. Departamento de Obras Públicas.

GOBIERNO DE NAVARRA (1998). *Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra (escala 1/25.000), hoja 205-I*. Servicio de estructuras agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra. 1998.

GOBIERNO DE NAVARRA (2000). *Mapa 1/200.000 de zonas sensibles para la avifauna y corredores recomendados para tendidos eléctricos*. Servicio de Calidad Ambiental. Dirección General de Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Informe inédito.

GONZÁLEZ, J.L. (1991). *El Aguilucho Lagunero Circus aeruginosus (L., 1748) en España. Situación, biología de la reproducción, alimentación y conservación*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

GONZÁLEZ, J.L. Y MERINO, M. (Eds.) (1990). *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica: situación, problemática y aspectos biológicos*. Colección Técnica. ICONA. Madrid.

GOSÁ, A. Y BERGERANDI, A. 1994. Atlas de distribución de los anfibios y reptiles de Navarra. *Munibe* 46: 109-189.

LEKUONA, J.M. (1999b). Censo de aves acuáticas nidificantes en las zonas húmedas de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

LEKUONA, J.M. (2000). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Informe inédito.

LEKUONA, J.M. (2001). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves en los parques eólicos de Navarra*. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobierno de Navarra. Pamplona. Informe inédito.

LEKUONA, J.M. Y ARTÁZCOZ, A. (2000). Los dormitorios mixtos de Cormorán Grande (*Phalacrocorax carbo sinensis*) y de Garza Real (*Ardea cinerea*) en Navarra: su importancia en la conservación de la avifauna. En: *Anu. Ornít. de Navarra 1998*, Vol. 5: 17-25. Gorosti. Pamplona.

LOIDI, J. & BÁSCONES, J.C. 1995. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.

LOIDI, J. & BÁSCONES, J.C. 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.

LORDA, M., BERASTEGI, A., GIL, T & PERALTA, J. 2009. Criterios para la priorización de la flora amenazada en Navarra. Nuevas perspectivas para la gestión, pp 219-243 in Llamas, F & Acedo, C. (eds.) *Botánica Pirenaico- Cantábrica en el siglo XXI*. Área Publ. Universidad de León. León.

MARTÍ, R. Y DEL MORAL, J. C. (Eds). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MORENO, J.C., coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid, 86 pp.

NEGRO, J.J. (1999). Pasado y futuro de la investigación sobre interacciones entre la fauna y las líneas eléctricas. En: Ferrer, M. y Janss, G.F.E. (1999). *Aves y tendidos eléctricos. Colisión, electrocución y nidificación*, pp 21-29. Ed. Quercus. Madrid.

ONRUBIA, A., SÁENZ DE BURUAGA, M., OSBORNE, P., BAGLIONE, V., PURROY, F.J., LUCIO, A.J. Y CAMPOS, M.A. (2000). Situación de la Avutarda Común (*Otis tarda*) en Navarra y algunos datos sobre su reproducción y mortalidad. En: *Anu. Ornít. de Navarra*, Vol. 5, 27-34. Gorosti. Pamplona.

PERALTA, J. 1997. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria VI*. Servicio de Estructuras Agrarias. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., BÁSCONES, J.C., DÍAZ, T.E., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F. & LOIDI, J. 1991. Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobotanica* 5: 5-456.

TELLERÍA, J.L. (1981). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar, Volumen II: Aves no planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

TELLERÍA, J.L., ASENSIO, B. Y DÍAZ, M. (1999). *Aves Ibéricas. II Paseriformes*. J.M. Reyero (Ed.). Madrid.

VV.AA., 2000. Lista Roja de la Flora Vasculare Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal*, 6 (Extra): 40 pp.