

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO EL OLIADO E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN (SESMA, MENDAVIA Y LODOSA, NAVARRA)

MEMORIA

PROMOTOR:

MTORRES DESARROLLOS ENERGÉTICOS, S.L.



EQUIPO REDACTOR ESIA:

ARITZ AMEZKETA IBERO

JON ASEGUINOLAZA BRAGA

MAYO 2022

**PARQUE EÓLICO EL OLIADO E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN
(SESMA, MENDAVIA Y LODOSA, 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 REDACTADO 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	13
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.....	15
2.4.5. Conducción subterránea.....	16
2.4.6. Subestación de transformación 20kV/66kV-SET Oliado y Centro de Seccionamiento	17
2.4.7. Línea aérea de alta tensión-LAT66kV	17
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	18
3.1. Introducción.....	18
3.1.1. Consideraciones sobre la ubicación	18
3.1.2. Consideraciones sobre el diseño.....	18
3.2. Descripción de alternativas.....	19
3.2.1. Alternativa 0.....	19
3.2.2. Alternativa 1	20
3.2.3. Alternativa 2.....	22
3.2.4. Alternativa 3.....	24
3.2.5. Alternativa 4.....	25
3.3. Comparativa de alternativas.....	27

3.3.1. Movimientos de tierras.....	27
3.3.2. Afección a comunidades vegetales	28
3.3.3. Afección a fauna voladora	28
3.3.4. Impacto paisajístico	28
3.3.5. Otras afecciones	29
3.4. Conclusiones	29
4. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	30
4.1. POT	30
4.2. Planeamiento municipal vigente.....	31
4.2.1. Sesma:.....	31
5. INVENTARIO AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL MEDIO.....	32
5.1. Medio físico.....	32
5.1.1. Climatología	32
5.1.2. Geología y geomorfología.....	34
5.1.3. Hidrología.....	36
5.2. Paisaje	37
5.2.1. Calidad paisajística	37
5.2.2. Fragilidad del paisaje. Cuenca visual	38
5.3. Ruido ambiental.....	41
5.3.1. Metodología empleada	41
5.3.2. Resultados	41
5.4. Medio biótico	45
5.4.1. Bioclimatología y Biogeografía	45
5.4.2. Vegetación	45
A Vegetación potencial.....	45
B Vegetación actual	48
C Correspondencia entre la vegetación y los hábitats de la directiva de hábitats 92/43/CEE	52
D Valoración de la vegetación presente en el ámbito del estudio.....	52
E flora protegida y de especial interés	54
5.4.3. Fauna.....	55
A Anfibios	55
B Reptiles	56
C Mamíferos no quirópteros.....	57
D quirópteros.....	58
E Aves	61

5.5. Red de Espacios Naturales Protegidos de Navarra	76
5.6. Red Natura 2000	77
5.7. Vías Pecuarias	79
5.8. Patrimonio cultural	81
5.8.1. Vías pecuarias	81
5.8.2. Lugares de la Memoria Histórica	81
5.9. Medio socioeconómico	82
5.9.1. Población	82
5.9.2. Economía.....	82
6. BALANCE DE EMISIONES DE CO₂	83
7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES	87
7.1. Riesgo sísmico	87
7.2. Inundaciones	89
7.3. Incendios forestales	89
7.4. Tormentas y rayos	89
8. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	90
8.1. Metodología	90
8.1.1. Identificación de impactos.....	90
8.1.2. Valoración de impactos.....	90
8.2. Identificación de actividades que provocan impacto	93
8.2.1. Fase de construcción.....	93
8.2.2. Fase de explotación.....	93
8.2.3. Fase de desmantelamiento.....	93
8.3. Identificación de impactos	94
8.4. Caracterización y valoración de impactos	97
8.4.1. Impactos sobre el medio físico	97
A Clima.....	97
B Geología	97
C Edafología.....	98
D Hidrología	100
E Calidad acústica.....	102
F Calidad del aire	103
G paisaje. Medio perceptual.....	103
8.4.2. Impactos sobre el medio biótico	105
A Vegetación	105

B Fauna.....	109
8.4.1. Impactos sobre los Espacios Naturales Protegidos.....	117
A ZEC ES2200031 Yesos de la Ribera Estellesa	117
8.4.2. Impacto sobre las vías pecuarias	121
8.4.3. Impacto sobre el patrimonio.....	121
A Afección al patrimonio cultural	121
8.4.4. Impactos sobre el medio socioeconómico	121
A Sistema demográfico. Alteración de la estructura poblacional	121
B Sistema económico.....	121
C Sistema territorial.....	122
8.5. Valoración de los impactos sinérgicos y acumulativos con otros parques eólicos del entorno.....	127
8.5.1. Efectos sinérgicos y acumulativos sobre el Paisaje	127
8.5.2. Efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna	129
8.6. Valoración del impacto ambiental global.....	131
8.6.1. Actuaciones más relevantes	131
8.6.2. Resumen de elementos del medio con impacto más relevante	132
8.7. Conclusión	133
9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	134
9.1. Introducción.....	134
9.2. Medidas de carácter organizativo.....	134
9.3. Medidas sobre el medio físico	134
9.3.1. Minimización de la alteración de la geología y la topografía	135
9.3.2. Minimización de la alteración y pérdida de suelos.....	135
A Restauración edáfica	135
B Control de la erosión.....	136
9.3.3. Minimización de la alteración de la calidad del agua y la red hidrográfica	137
A Modificación de la escorrentía superficial	137
B Deterioro de la calidad de las aguas.....	137
9.3.4. Minimización de la alteración de la calidad del aire.....	138
9.4. Medidas sobre el ruido	139
9.4.1. Minimización del incremento del nivel sonoro	139
9.5. Medidas sobre el paisaje	140
9.5.1. Minimización de la alteración del paisaje.....	140
9.6. Medidas sobre el medio biótico	141

9.6.1. Minimización de afecciones a la vegetación.....	141
9.6.2. Minimización de afecciones a la fauna	142
9.7. Medio socio-económico.....	143
9.8. Plan de restauración ecológica.....	143
9.8.1. Labores a realizar	144
A Acondicionamiento del terreno	144
B Hidrosiembra.....	144
C Plantación arbustivas.....	144
D Reposición de tepes de narciso.....	145
E Reposición de marras	145
F Labores de mantenimiento.....	145
9.8.2. Presupuesto.....	146
9.9. Valoración económica de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias a ejecutar.....	148
9.9.1. durante la fase de obras	148
9.9.2. Durante la fase de explotación	149
9.9.3. Durante la fase de desmantelamiento	150
10. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	151
10.1. Introducción.....	151
10.2. Fase I: seguimiento de la fase de construcción.....	151
10.2.1. Medidas generales:.....	151
10.3. Fase II: Seguimiento de la fase de explotación	152
10.3.1. Medidas generales.....	152
10.3.2. Estudios específicos en relación con la fauna	152
A Estudio de mortalidad de aves y murciélagos por colisión	152
10.4. Fase III: Seguimiento de la fase de desmantelamiento	153
10.5. Informes	155
10.5.1. Fase de obra.....	155
10.5.2. Fase de explotación.....	155
10.5.3. Fase de desmantelamiento.....	155
11. MARCO LEGAL	157
11.1. Nivel europeo.....	157
11.2. Nivel Estatal	158
11.3. Nivel autonómico.....	161
12. BIBLIOGRAFÍA	164

ANEXO I: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO II: ESTUDIO DE IMPACTO PATRIMONIAL

ANEXO III: INFORME PARCIAL ESTUDIO DE AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO EL OLIADO

ANEXO IV: ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS DEL PARQUE EÓLICO EL OLIADO

ANEXO V: CARTOGRAFÍA

ANEXO V: DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

Con fecha de 26 de noviembre 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 “El Oliado”, de 16MW, en término municipal de Sesma, Mendavia y Lodosa, con su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Dicho proyecto se encuentra 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, el 8 de marzo de 2022 se reciben los informes y alegaciones a dicho proyecto y su Estudio de Impacto Ambiental. El EsIA que se presenta a continuación subsana las carencias y recoge y valora los cambios en el proyecto propuestos en el informe remitido por la Sección de Impacto Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente (Código Expediente 0003-0226-2021-000088).

1.2. OBJETO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto identificar las características más significativas del proyecto así como valorar los impactos previsibles 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 y valoran los impactos ambientales con objeto de determinar 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 numerosas 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. El Oliado inicia su andadura en 2018, con la solicitud de un punto de conexión para un P.E. de 8 aerogeneradores de 120m de altura de buje y 155m de diámetro de rotor, con una potencia total instalada de 25MW, en el paraje de El Oliado (Sesma, Navarra). Dicha conexión fue concedida en la ST Sequero, en el término municipal de Arrúbal (La Rioja). La lejanía del punto de conexión implica una larga línea de evacuación, que discurre además por zonas de alta sensibilidad ambiental. El alto coste (tanto económico como ambiental) del proyecto provoca el desistimiento del promotor.

En 2019, se reformula el proyecto por motivos medioambientales, reduciendo el número de máquinas a 4 (reduciendo por tanto la potencia total instalada hasta los 16MW), reubicando las máquinas en zonas de menor sensibilidad ambiental, y obteniendo además punto de conexión en una línea existente adyacente al P.E., la LAT Renfe-Alcanadre. Las máquinas se situaban en Sesma (3) y Lodosa (1).

En 2021 vuelve a redimensionarse el proyecto, quedándose en 3 aerogeneradores de 5'33MW y 16MW de potencia total, con una localización ligeramente diferente, todas ellas en término de Sesma. El punto de conexión sigue siendo la LAT Renfe-Alcanadre. De nuevo, en 2022 se modifica el proyecto, trasladando la posición OLI03 más al norte y alejándola de los escarpes del Ebro.

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

2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El P.E. El Oliado se localiza en el paraje denominado "El Oliado", situado al Sur del término municipal de Sesma, municipio de la ribera Navarra. El parque eólico queda a unos 3.000m al Sur-Sureste del casco urbano de Sesma, y unos 3.000m al Noroeste del casco urbano de Lodosa. Las infraestructuras asociadas al parque (subestación, viales de acceso, líneas de evacuación,...) quedan principalmente dentro del término municipal de Sesma, aunque algunos viales de acceso afectan marginalmente a los términos de Mendavia y Lodosa

2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El P.E. está constituido por 3 aerogeneradores de 122'5m de altura de buje y 163m de diámetro de rotor con una potencia nominal de 5,33 MW (las dimensiones son aproximadas pues el modelo se adecuará finalmente a las modelos comerciales disponibles en el momento de construcción); la subestación de transformación 20/66Kv o SET Oliado; los viales de acceso e internos del parque; y las conducciones eléctricas, tanto subterráneas como aéreas.

La potencia total instalada es de 16MW.

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 y ganadera.

La carretera NA-129 Zuñiga-Lodosa pasa a unos 500m al Este del parque. Existen además algunos caminos rurales.

Cruzando la alineación de aerogeneradores, a 1.500m al suroeste de la posición OLI03, discurre la línea de alta tensión 66kV Renfe-Alcanadre. Existe además otra línea aérea de 13'2kV propiedad de Iberdrola, paralela a la Cañada Traviesa nº7 y que es cruzada por el vial de acceso a OLI01, y otra línea Cárcar-13'2kV, también propiedad de Iberdrola, de reciente construcción y todavía no en uso, que discurre a unos 250m al Este de OLI01.

Al Oeste de la alineación formada por las posiciones OLI01 y OLI02 existe una granja de cerdos que cuenta con una pequeña balsa para la oxidación de los purines

El área del parque eólico es cruzada por un gasoducto de Gas Natural-Fenosa y un oleoducto propiedad de la Compañía Logística de Hidrocarburos CLH, al norte de la posición OLI03.

A 1.000m al Este del futuro parque eólico se encuentra el P.E. La Lomba, en término municipal de Lodosa, también propiedad de MTDE.

Muy próxima a una de las posiciones de los aerogeneradores existe una torre de medición anemométrica, propiedad de MTDE, que está previsto desmantelar inmediatamente antes de la construcción del parque.

2.4.2. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE

El proyecto consta de 3 aerogeneradores de 122'5m de altura de buje y un diámetro de rotor de 163m, con tres palas a barlovento separadas 120° entre sí, y un área de barrido de palas de 20.867m². Su potencia unitaria es de 5'33MW, lo que arroja una potencia total instalada de 16MW.

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.

Las coordenadas de las máquinas son las siguientes:

Aerogenerador	Modelo	Coord. X	Coord. Y
OLI01	MT163 5 MW 122,5 mHH	573.533	4.700.479
OLI02	MT163 5 MW 122,5 mHH	572.862	4.699.515
OLI03	MT163 5 MW 122,5 mHH	572.471	4.698.927

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 restantes permanecen durante la vida útil del parque. La superficie total afectada, teniendo en cuenta la necesidad de realizar desmontes y terraplenes, es ligeramente 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 (considerando también los desmontes y terraplenes):

Superficie ocupada	21.489'91 m ²
Desbroce de tierra vegetal	10.744'95 m ³
Desmontes	24.874'75 m ³
Terraplenes	1.566'08 m ³
Desmontes-Terraplenes	23.308'67 m ³
Firmes	10.006'20 m ³

Las cimentaciones de los aerogeneradores serán una zapata circular de hormigón 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 totalmente sobre campos de cultivo.

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

El aerogenerador OLI03 será equipado 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.

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 el módulo Collision Avoidance D10, que 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.

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, NA-129 Zuñiga-Lodosa, en el pK 31'900 por el margen derecho. Los viales internos del parque aprovechan en gran medida caminos rurales existentes, que será necesario reacondicionar, y requiere además la apertura de nuevos viales.

Desde el punto de acceso citado anteriormente, se pretende adecuar una pista existente a lo largo de unos 2.700m, que desemboca en la SET. Los primeros 700m de este vial existente se ensancharán hasta los 6m, dotándolos de cunetas de 1m. Los 2.000m restantes se ensancharán hasta 4'5m, dotándolos de cunetas de 1m. Desde este vial, a unos 700m de su arranque en la carretera NA-129, partirá un ramal en dirección sur hacia la posición OLI03; este ramal es de nueva construcción, con una longitud de 460m y 6m de anchura. Del mismo punto partirá otro ramal en dirección norte hacia las posiciones OLI01 y OLI02, con una longitud de 1.470m y 6 m de anchura. Así, la longitud total de los viales nuevos o que requerirán algún tipo de adecuación es de unos 4.830m, aunque 140m de ellos se corresponden con la plataforma de OLI02, por lo que en realidad se trata de acondicionar 4.690m de viales.

Las especificaciones de los viales de acceso son las siguientes:

Especificaciones de viales		
Ancho vial	6-4'5 metros	
Radio mínimo	100 m en el eje	Radios menores de 100 m con sobreanchos
Pendiente máxima	12% tierras-15% hormigón	
Espesor firme	20 cm + 20 cm	A confirmar con geotécnico
Espesor tierra vegetal	30 cm	A confirmar con geotécnico
Talud desmonte	1/1	A confirmar con geotécnico
Talud terraplén	3/2	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.

Longitud	4.689,55m
Superficie ocupada	49.307,00m ²
Desbroce de tierra vegetal	24.653,50m ³
Desmontes	10.206,90m ³
Terraplenes	9.042,00m ³
Desmontes-Terraplenes	1.164,90m ³
Firmes	13.829,40m ³

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

2.4.5. CONDUCCIÓN SUBTERRÁNEA

Los cables de media tensión y de control que unen los aerogeneradores con la SET Oliado discurrirán enterrados por zanjas, que correrán en su totalidad paralelas a los viales. La longitud total de las zanjas es de 4.505m.

Estas zanjas tendrán una profundidad de entre 1'10 y 1'50m, y una anchura que oscilará entre los 0'60 y 0'90m. Sobre el fondo de excavación se colocará un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste los cables de media tensión. Los cables serán recubiertos, a su vez, con 30 cm de arena y sobre ésta se colocará una placa de PVC de protección. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas

procedentes de la excavación, colocándose una baliza de señalización a una cota de 50 cm por encima de la placa de PVC. En los cruces bajo caminos, sobre el lecho se dispondrá una capa de hormigón de 10cm, sobre él tubos de PVC por los que discurrirán los cables, que serán a su vez recubiertos por una capa de hormigón hasta la cota -0'60m, rellenándose el resto de la zanja con tierras provenientes de la propia excavación.

2.4.6. SUBESTACIÓN DE TRANSFORMACIÓN 20kV/66kV-SET OLIADO Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La SET Oliado se sitúa en el paraje de La Pinilla, sobre las parcelas 226 y 229 del polígono 11 de Sesma.

Las coordenadas de la subestación son las siguientes:

Vértice	Coord.X	Coord.Y
1	571.685'8	4.698.474'5
2	571.732'8	4.698.456'9
3	571.751'5	4.698.404'5
4	571.668'5	4.698.419'2

Hasta SET Oliado 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 hormigón en torno a la caseta de control y el vial de acceso.

2.4.7. LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN-LAT66kV

Desde la SET Oliado parte una línea aérea de alta tensión que, con una longitud de 40m, vierte la energía a la LAT66kV Renfe-Alcanadre, que discurre muy próxima a la SET Oliado.

Esta línea aérea cuenta con un único apoyo, de celosía metálica y cimentado sobre zapatas de hormigón, en la siguiente posición:

Apoyo	Coord.X	Coord.Y
1	571.685'3	4.698.371'3

Este apoyo sustituye al apoyo nº 135 de la LAT Renfe-Alcanadre, que se ubica a unos 90m al Oeste, y que es necesario eliminar para la adecuación del vial de accesos a OLI03.

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 El Oliado.

En relación con las alternativas sobre la ubicación del parque eólico, éstas se ven muy reducidas por la necesidad de tratarse de un lugar próximo al punto de vertido de la energía a la red, y ser además una zona con un adecuado recurso eólico.

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

Los dos factores que condicionan en primer lugar el emplazamiento de un parque eólico son el punto de conexión a la red y la existencia de recurso eólico. El punto de conexión a la red es el lugar por el que se vierte la energía generada en el parque eólico, y la lejanía entre ambos conlleva la creación de una línea de evacuación de gran magnitud, lo que compromete el proyecto tanto económica como ambientalmente.

Además, para la selección del emplazamiento del parque eólico El Oliado se tuvieron en cuenta factores referentes a la topografía, titularidad y usos del suelo, comunidades animales y vegetales, así como condicionantes económicos y sociales, de logística e infraestructura que pudieran influir en la viabilidad y rentabilidad de la inversión que se llevará a cabo.

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 El Oliado.

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.

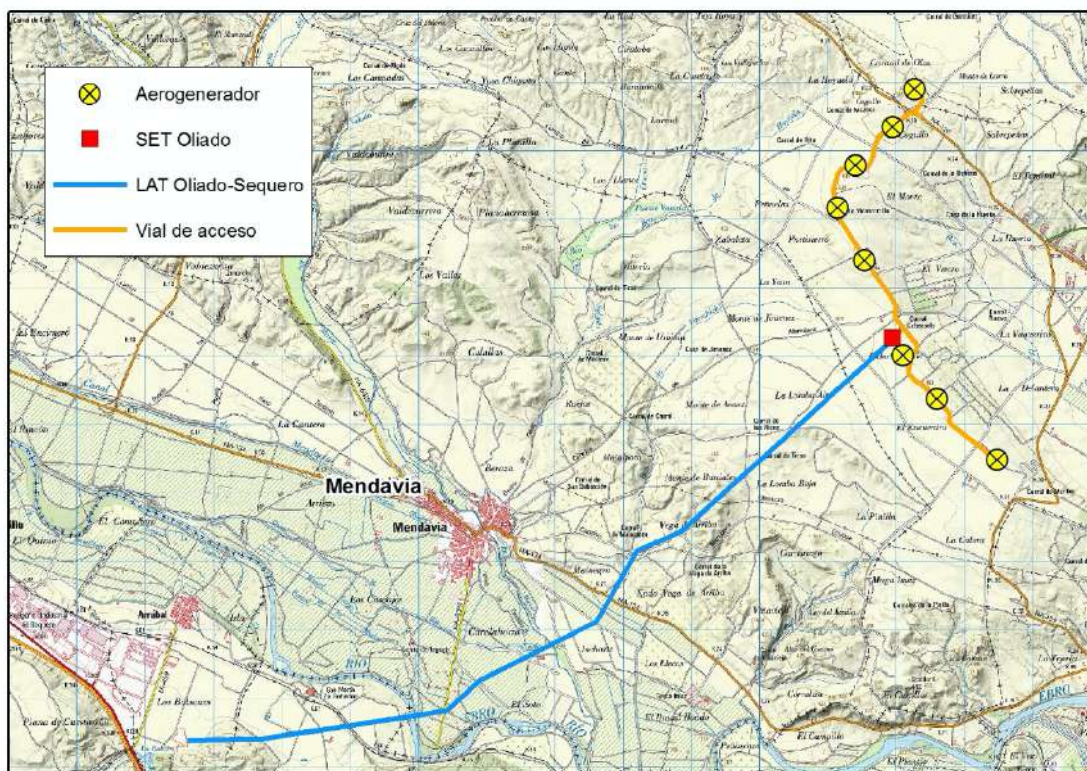
En el caso particular del parque eólico El Oliado, los impactos negativos más significativos, a priori, pueden producirse sobre el paisaje y la fauna (especialmente aves y quirópteros).

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 reducción de emisiones atmosféricas 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 viable. Por esta razón no se considera la alternativa 0.

3.2.2. ALTERNATIVA 1

La Alternativa 1 es un proyecto en los términos de Sesma y Arróniz (Navarra), y consiste en un parque eólico con 8 posiciones, con aerogeneradores de 120m de altura de buje y un diámetro de rotor de 155m, con potencias unitarias de entre 2'5 y 3'2MW y con una potencia total instalada de 25MW. El parque se dispone en una alineación de unos 6.500m.



Alternativa 1 con 8 aerogeneradores.

Los accesos se realizan desde la carretera NA-129 Zúñiga-Lodosa, pK 23'090 margen izquierdo para OLI07, y desde el pK 23'000 margen derecho para el resto del parque. Los viales internos suponen 7'5Km, algunos de los cuales aprovechan caminos existentes que sería necesario acondicionar (unos 3.800m), y otros de nueva construcción (unos 3.700m). Los viales cuentan con una plataforma de 6m más 1m de cuneta a cada lado, con radios de giro de 90m, o 60m con sobreechanos.

El total de las superficies ocupadas por los viales y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

VIALES	
Longitud	7.496,88 m
Superficie Ocupada	71.495,60 m ²
Desbroce Tierra Vegetal	21.448,80 m ³
Desmonte	14.560,30 m ³
Terraplén	9.019,90 m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>5.540,40 m³</i>
Firmes	19.192,01 m ³
<i>Base</i>	<i>9.296,13 m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>9.895,88 m³</i>

Las plataformas de montaje ocupan una superficie de 2.057m² de ocupación permanente, más una superficie de 1.240m² para el almacenamiento de las palas, de ocupación temporal durante el montaje de los aerogeneradores.

El total de las superficies ocupadas por las plataformas y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

PLATAFORMAS	
Superficie Ocupada	30.443,90 m ² (
Desbroce Tierra Vegetal	9.133,17 m ³
Desmorte	17.797,10 m ³
Terraplén	13.376,10 m ³
<i>Desmorte - Terraplén</i>	<i>4.421,00 m³</i>
Firmes	10.750,26 m ³
<i>Base</i>	<i>5.325,16 m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>5.425,09 m³</i>

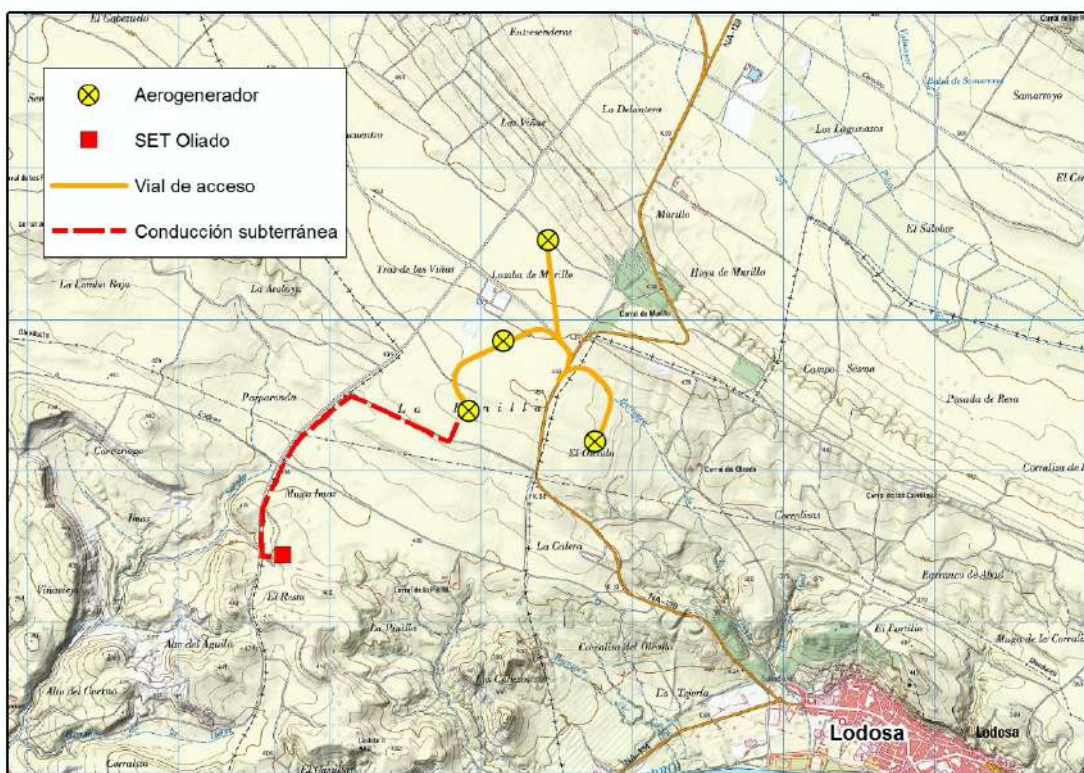
La red colectora de media tensión, así como los cables de control, discurren enterrados en zanjas paralelas a los viales del parque. Estas zanjas son de entre 1'10 y 1'50m de profundidad, con una anchura que oscila entre los 0'60 y 0'90m.

La subestación de transformación, o SET Oliado, está situada junto a la posición OLI03, con una superficie de 55x40m (2.200m²) y un edificio de control de 23x6'7m (154m²).

La línea de evacuación de energía consiste en una línea aérea desde la SET Oliado hasta la ST Sequero (Arrúbal, La Rioja), con una longitud total de 12.450m y 47 apoyos, atravesando los términos municipales de Sesma, Mendavia (ambos en Navarra), Agoncillo y Arrúbal (ambos en La Rioja).

3.2.3. ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 es un parque eólico de 16MW en los términos municipales de Sesma y Lodosa (Navarra), y reduce el número de máquinas de 8 a 4. Los aerogeneradores proyectados son de 120m de altura de buje y 150m de diámetro de rotor, con una potencia unitaria de 4MW.



Alternativa 2 con 4 aerogeneradores.

Los accesos se realizan desde la carretera NA-129 Zúñiga-Lodosa, pK 31'285 margen derecho para OLI04, y desde el pK 31'170 margen izquierdo para el resto del parque. Los viales internos suponen 2.579m, todos ellos de nueva construcción. Los viales cuentan con una plataforma de 6m más 1m de cuneta a cada lado, con radios de giro de 100m, requiriendo sobrecanchos de ser el radio menor.

El total de las superficies ocupadas por los viales y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

VIALES	
Longitud	2.579,07 m
Superficie Ocupada	22.186,57 m ²
Desbroce Tierra Vegetal	6.655,97 m ³
Desmonte	4.460,72 m ³
Terraplén	2.516,82 m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>1.943,90 m³</i>
Firmes	6.602,41 m ³
<i>Base</i>	<i>3.198,04 m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>3.404,37 m³</i>

Las plataformas de montaje ocupan una superficie de 2.057m², de ocupación permanente, más una superficie de 1.240m² para el almacenamiento de las palas, de ocupación temporal durante el montaje de los aerogeneradores.

El total de las superficies ocupadas por las plataformas y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

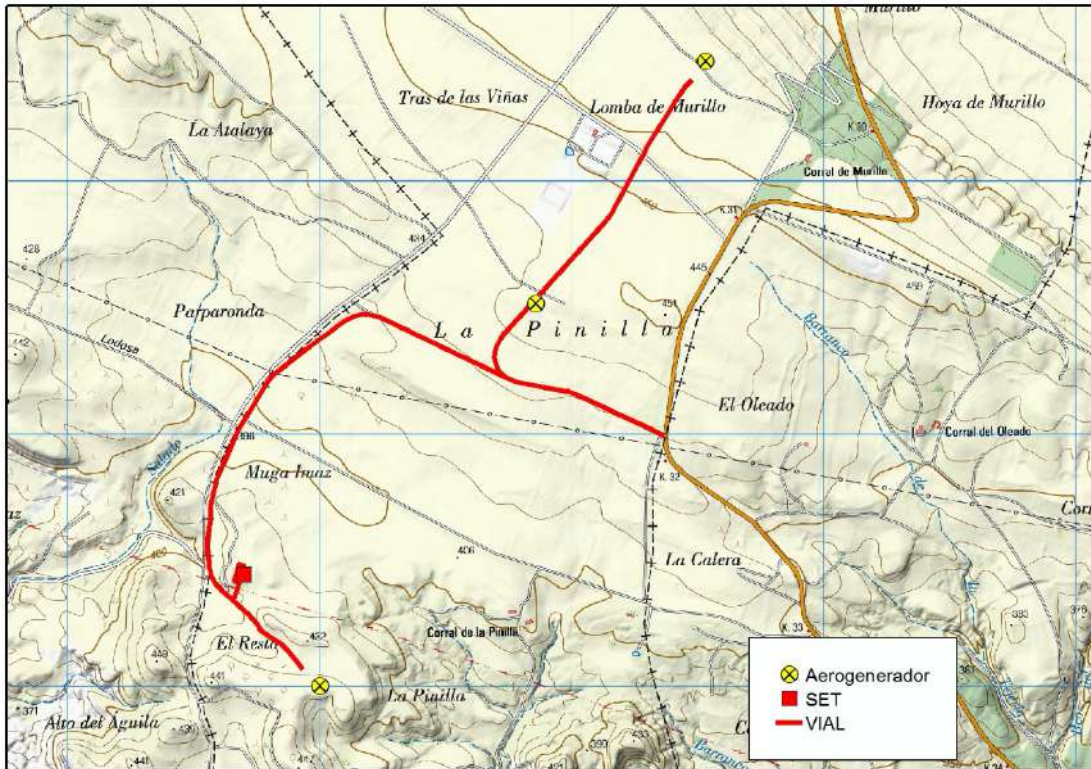
PLATAFORMAS	
Superficie Ocupada	15.624,18 m ²
Desbroce Tierra Vegetal	4.687,25 m ³
Desmonte	5.682,48 m ³
Terraplén	3.798,86 m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>1.883,62 m³</i>
Firmes	5.375,13 m ³
<i>Base</i>	<i>2.654,94 m³</i>
<i>Subbases</i>	<i>2.717,29 m³</i>

La red colectora de media tensión, así como los cables de control, discurren enterrados en zanjas paralelas a los viales del parque donde es posible. Estas zanjas son de entre 1'10 y 1'50m de profundidad, con una anchura que oscila entre los 0'60 y 0'90m. Desde la posición OLI03, la zanja discurre hasta la SET Oliado paralela a un camino existente, en una longitud de 2.434m

La subestación de transformación, o SET Oliado, está situada a unos 1.500m al Suroeste de la posición OLI03, con una superficie de 55x40m (2.200m²) y un edificio de control de 23x6'7m (154m²). El vertido de la electricidad se hace a la LAT Renfe-Alcanadre, que pasa a 40m de la SET Oliado, por lo que la longitud de la línea aérea es de 40m.

3.2.4. ALTERNATIVA 3

Cuenta con 3 máquinas de 122'5m de altura, un diámetro de rotor de 163m y 5'33MW de potencia nominal, lo que arroja un total de 16MW de potencia total instalada.



Alternativa 3 con 3 aerogeneradores.

El acceso se realiza desde la carretera NA-129 Zúñiga-Lodosa, pK 32'000 margen derecho, para todo el parque. Los viales internos suponen 4.590m, de los cuales 3.120m existen y solo requieren acondicionamiento, y los 1.470m restantes son de nueva construcción. Los viales cuentan con una plataforma de 6m más 1m de cuneta a cada lado, con radios de giro de 100m, requiriendo sobrecanchos de ser el radio menor.

El total de las superficies ocupadas por los viales y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

Longitud	4.593m
Superficie ocupada	54.313'80 m ²
Desbroce de tierra vegetal	27.156'90 m ³
Desmontes	8.028'80 m ³
Terraplenes	30.211'30m ³
Desmontes-Terraplenes	22.182'50 m ³
Firmes	15.099'50 m ³

Las plataformas de montaje ocupan una superficie de 5.450m² de modo permanente, más otra zona de 1.050m² temporalmente, lo que suma 6.500m².

El total de las superficies ocupadas por las plataformas y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

Superficie ocupada	21.618'25 m ²
Desbroce de tierra vegetal	10.809'13 m ³
Desmontes	22.219'83 m ³
Terraplenes	5.816'35 m ³
Desmontes-Terraplenes	16.403'48 m ³
Firmes	15.717'24 m ³

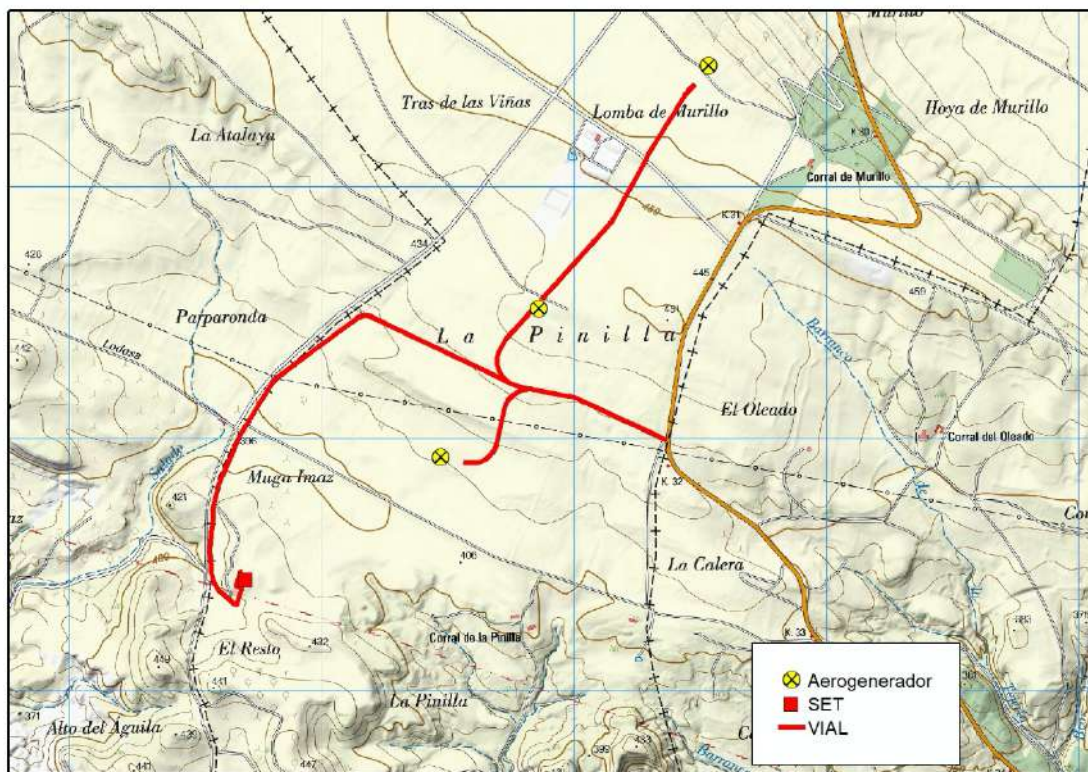
La red colectora de media tensión, así como los cables de control, discurren enterrados en zanjas que suman un total de 4.415m, y discurren en su totalidad paralelas a los viales.

La subestación de transformación, o SET Oliado, está situada próxima a la posición OLI03, con una superficie de 49x58m (2.842m²). La energía se vierte a la LAT Renfe-Alcanadre, que pasa a 40m de la SET Oliado, por lo que la longitud de la línea aérea es de 40m.

3.2.5. ALTERNATIVA 4

La alternativa 4 es la que se presenta actualmente para su valoración.

Cuenta con 3 máquinas de 122'5m de altura, un diámetro de rotor de 163m y 5'33MW de potencia nominal, lo que arroja un total de 16MW de potencia total instalada. La diferencia con respecto a la alternativa anterior es el traslado de OLI03 a una posición más al norte, con una menor afección ambiental.



El acceso se realiza desde la carretera NA-129 Zúñiga-Lodosa, pK 32'000 margen derecho, para todo el parque. Los viales internos suponen 4.690m, de los cuales 2.700m existen y solo requieren un acondicionamiento, y los 1.990m restantes son de nueva construcción. Los viales cuentan con una plataforma de entre 4'5 y 6m más 1m de cuneta a cada lado, con radios de giro de 100m, requiriendo sobrecanchos de ser el radio menor.

El total de las superficies ocupadas por los viales y los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

Longitud	4.690m
Superficie ocupada	49.307m ²
Desbroce de tierra vegetal	24.653m ³
Desmontes	10.207m ³
Terraplenes	9.042m ³
Desmontes-Terraplenes	1.165m ³
Firmes	13.829m ³

Las plataformas de montaje ocupan una superficie de 5.450m² de modo permanente, más otra zona de 1.050m² temporalmente, lo que suma 6.500m².

El total de las superficies ocupadas por las plataformas de montaje y de los volúmenes de tierra a mover (teniendo en cuenta desmontes y terraplenes) puede consultarse en la tabla siguiente.

Superficie ocupada	21.489'91 m ²
Desbroce de tierra vegetal	10.744'95 m ³
Desmontes	24.874'75 m ³
Terraplenes	1.566'08 m ³
Desmontes-Terraplenes	23.308'67 m ³
Firmes	10.006'20 m ³

La red colectora de media tensión, así como los cables de control, discurren enterrados en zanjas que suman un total de 4.505m, y discurren en su totalidad paralelas a los viales.

La subestación de transformación, o SET Oliado, está situada a 1.000m al sur de OLI03., con una superficie de 49x58m (2.842m²). La energía se vierte a la LAT Renfe-Alcanadre, que pasa a 40m de la SET Oliado, por lo que la longitud de la línea aérea es de 40m.

3.3. COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS

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

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

3.3.1. 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	Alternativa 4
Longitud (m)	7.496	2.579	4.593	4.690
Superf. Ocupada (m ²)	71.495	22.186	54.313	49.307
Desbroce (m ³)	21.448	6.655	27.156	24.653
Desmonte (m ³)	14.560	4.460	8.028	10.206
Terraplen (m ³)	9.019	2.516	30.211	9.042
D-T (m ³)	5.540	1.943	22.185	1.165
Firmes (m ³)	19.192	6.062	15.099	13.829

Plataformas				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Superf. Ocupada (m ²)	30.443	15.624	21.618	21.490
Desbroce (m ³)	9.133	4.687	10.809	10.745
Desmonte (m ³)	17.797	5.682	22.219	24.875
Terraplen (m ³)	13.376	3.798	5.816	1.566
D-T (m ³)	4.421	1.883	16.403	23.309
Firmes (m ³)	10.750	5.375	15.717	10.006

Totales				
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Superf. Ocupada (m ²)	101.938	37.810	75.931	70.797
Desbroce (m ³)	30.581	11.342	37.965	35.398
Desmonte (m ³)	32.357	10.142	30.247	35.082
Terraplen (m ³)	22.395	6.314	36.027	10.608
D-T (m ³)	9.962	3.828	- 5.780	24.474
Firmes (m ³)	29.942	11.437	30.816	23.836

La alternativa 1 es la que sale peor parada en este aspecto, siendo la 2 la que menor superficie afecta y menores movimientos de tierras requiere. Sin embargo, conviene puntualizar que la alternativa 2 considera unas plataformas de montaje inusualmente pequeñas para el aerogenerador proyectado.

Los mayores movimientos de tierra de las alternativas 3 y 4, sobre todo en lo que a desbroces de tierra vegetal se refiere, tienen su origen en que los proyectos de estas alternativas contemplan la retirada de 50cm de tierra vegetal, frente a los 30cm que contemplaban las dos alternativas anteriores. Además, la

superficie ocupada es mayor, a pesar de contar con menor número de aerogeneradores, por ser las plataformas de montaje de un tamaño considerablemente mayor.

3.3.2. AFECCIÓN A COMUNIDADES VEGETALES

Al igual que en el apartado anterior, dado que la superficie a ocupar es significativamente inferior en la alternativa 2 que en la alternativa 1, 3 y 4, la afección a comunidades vegetales naturales se ve minimizada. Sin embargo, la mayoría de los viales de acceso de la alternativa 2 son nuevos, mientras que en la alternativa 3 y 4 se ha optimizado el uso de caminos existentes, con una configuración similar de aerogeneradores. Tanto la alternativa 2 como la 3 y la 4 se sitúan en su práctica totalidad sobre parcelas de cultivo, sin afección apenas a la vegetación natural. Por otra parte, en la alternativa 4 el vial de acceso a la SET es de menor anchura que el vial de acceso a OLI03 de la alternativa 3 (pasa de 6m a 4'5m), con lo que las afecciones a las zonas de matorral presentes en el área (con comunidades gipsícolas de interés) se reducen.

3.3.3. AFECCIÓN A FAUNA VOLADORA

La alternativa 1, que cuenta 8 aerogeneradores y con una línea de evacuación de 12Km, se ve severamente penalizada en este aspecto. Algunos de los aerogeneradores se sitúan sobre un área de interés para las aves esteparias (AICAENA Zabaleta-La Mesa). Dicha línea atraviesa la AICAENA Zabaleta-La Mesa durante 2.700m, y posteriormente los sotos del Ebro, áreas de alta sensibilidad para las aves.

La alternativa 2 cuenta igualmente con 4 aerogeneradores, lo que supone una mayor afección a la fauna voladora.

Las alternativas 3 y 4 son las que menor número de aerogeneradores presentan, por lo que a priori se consideran la mejor opción por su menor afección a aves y quirópteros. Entre ambas alternativas, la 4 sitúa el aerogenerador OLI03 en una posición más al norte. Este cambio ha venido motivado por la constatación de que la posición anterior, situada en lo alto de una loma sobre el Ebro, era muy comprometida por la abundancia de vuelos de remontada detectados en la zona. Esta modificación hace que el impacto esperable sobre la avifauna de la alternativa 4 sea considerablemente menor que en la alternativa 3.

3.3.4. IMPACTO PAISAJÍSTICO

A priori se considera que las alternativas con menos aerogeneradores, la 3 y la 4, son las que menor impacto visual y paisajístico provocan. Los aerogeneradores de estas alternativas son ligeramente más altos que los proyectados en las otras alternativas (204m frente a 197m), aunque se trata de una diferencia muy pequeña que no influye en su visibilidad de manera significativa. A su vez, en la alternativa 4 el aerogenerador OLI03 se sitúa a una cota de 405m (frente a los 430m de la alternativa 3), y además en una posición menos expuesta, al situarse en una vaguada, al contrario que en la alternativa 3, donde se situaba sobre una loma con un alta visibilidad desde el sur, lo que significa que el aerogenerador será menos visible desde el entorno, principalmente desde las localidades al sur del P.E.

3.3.5. OTRAS AFECCIONES

- La menor superficie de afección de la alternativa 2, 3 y 4 supone una menor afección a otros grupos faunísticos, como mamíferos terrestres, anfibios y reptiles.

- Al afectar las alternativas 2, 3 y 4 a una superficie menor, se reducen también las afecciones a la agricultura y al modo de vida de la zona.

3.4. CONCLUSIONES

Una vez analizadas las alternativas planteadas, se concluye que la Alternativa 4 es la más adecuada desde el punto de vista ambiental, ya que:

- La afección a la fauna voladora (aves y quirópteros) es menor, debido al menor número de aerogeneradores respecto a las alternativas 1 y 2, y a que se elimina la línea aérea de 12Km de la alternativa 1. La posición de OLI03 en la alternativa 4 es claramente mejor que en la alternativa 3, según se desprende del estudio de avifauna, pues se aleja de la zona de remontada de numerosas especies de aves planeadoras.
- El impacto paisajístico es menor, debido al menor número de aerogeneradores y a la inexistencia de líneas aéreas de evacuación. De nuevo, la posición de OLI03 en la alternativa 4 es mejor que en la alternativa 3 en este aspecto también, pues el aerogenerador queda menos expuesto y es menos visible, principalmente desde el sur.
- Reduce el número de accesos y el total de kilómetros de viales internos respecto a la alternativa 1.
- La superficie afectada es similar a la alternativa 3, significativamente menor que en la alternativa 1, aunque mayor que en la alternativa 2, aunque considerando el resto de aspectos, globalmente se considera más viable. Esto se traduce en una afección menor a las comunidades vegetales y a la agricultura.

4. DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

4.1. POT

El proyecto objeto de estudio se encuentra dentro del municipio de Sesma que corresponde al POT-5 Eje del Ebro que engloba todo el margen izquierdo del río Ebro.

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

- Suelo de valor cultural. Vías pecuarias

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”.

En el ámbito del proyecto encontramos la Cañada Real Pasada Principal del Ebro y la Traviesa T-7. De acuerdo al Estudio de Impacto al Patrimonio, la CRPPE se verá afectada en dos ocasiones por la canalización eléctrica: una en la intersección de la CRPPE con la Pasada nº15 (P-15), a unos 580m al N de la subestación, y otra junto a la NA-129, a unos 150m al SO del empalme con la T-7. En ambos casos la canalización cruza la cañada de manera perpendicular, en una distancia aproximada de 40m. Asimismo, la adecuación del camino de acceso al parque eólico desde la NA-129 va a ocupar terrenos de la CRPPE en una longitud aproximada de 75m, pues el camino cruza la cañada de modo oblicuo, y una anchura aproximada de 8m (6m del camino más 1m a cada lado de la cuneta). Se trata de afecciones puntuales y temporales, salvo la ocupación permanente por algunos caminos de acceso. Aunque esta ocupación no impide el uso normal de la cañada, sí que comporta un cambio en sus características actuales y así se ha valorado, estableciendo las correspondientes medidas correctoras.

En cuanto al suelo de preservación que propone el POT-5, 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 arbustivas y herbáceas
- Cultivos

En los criterios generales de usos que se establece en el Anexo PN7 del POT 5 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 arbustivas y herbáceas”:

De acuerdo al POT 5 se podría dar el uso energético “*En algunas zonas bien orientadas, llanas o de escasa pendiente y con formaciones vegetales no excesivamente valiosas, podrían llevarse a cabo algunas actuaciones eólicas o solares, siempre con justificación técnica.*”

La ubicación del parque eólico se hace principalmente buscando los lugares con mayor recurso eólico. Por otro lado cumpliendo los criterios del POT-5 el parque se ubica en una zona

llana con escasa pendiente y sin formaciones vegetales valiosas. Además, mediante este Estudio se justifica la mínima afección a este tipo de formaciones vegetales. Tal y como se puede observar en el apartado 6.4.1. del presente Estudio, se prevé una afección principalmente derivada de la formación de viales a 0,90 Ha. de formaciones arbustivas y herbáceas. Esta superficie supone 0,45% de la superficie total (1.012,7 Ha.) de este tipo de formaciones en Sesma. Por lo tanto, se considera una afección asumible desde el punto de vista ambiental.

- Cultivos

El anexo PN7 remite al anexo PN8. En él se recomienda el emplazamiento en terrenos agrícolas llanos, aspecto que se cumple al tratarse de una zona llana. Por lo tanto, el parque eólico se considera autorizable desde este punto de vista.

4.2. PLANEAMIENTO MUNICIPAL VIGENTE

4.2.1. SESMA:

El Plan General Municipal de Sesma está en vigor desde marzo de 2003.

El suelo sobre el que se pretende la implantación de los parques eólicos objeto de este proyecto es suelo No Urbanizable:

- 1.- Suelo no urbanizable de mediana productividad agrícola tierras de labor
- 2.- Suelo no urbanizable de mediana productividad de valor paisajístico.
- 3.- Suelo no urbanizable forestal de vegetación natural
- 4.- Suelo de afecciones específicas Cañada
- 5.- Suelo de afecciones específicas: Infraestructuras existentes: Caminos

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 y suelo de preservación de valor ambiental "formaciones arbustivas y herbáceas" en el caso del suelo forestal. 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.

5. INVENTARIO AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL MEDIO.

5.1. MEDIO FÍSICO

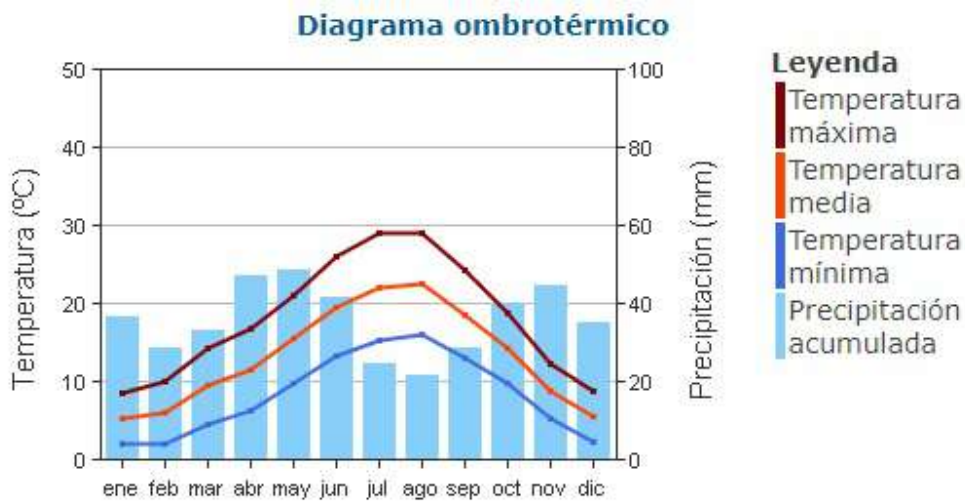
5.1.1. CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climática se han tomado los datos de la estación manual de Sesma, a unos 3'1Km de distancia, por considerar que las condiciones son similares a los de la zona de estudio. La zona de estudio se caracteriza por un clima mediterráneo templado con veranos cálidos y secos. La Tª media anual se cifra en 13'4°C, oscilando entre los 29'1°C de julio y agosto (Tª media de las máximas del mes más cálido) y los 2'0°C de enero (Tª media de las mínimas del mes más frío). La precipitación media se sitúa en los 431'7mm anuales, distribuyéndose de forma irregular a lo largo del año, no superándose los 50mm mensuales en ningún caso y recogiendo menos de 30mm mensuales en febrero, julio, agosto y septiembre (un mínimo patente de precipitación en verano).

Se puede constatar una época de déficit hídrico al comparar los datos de la Evapotranspiración Potencial (ETP) con los de la precipitación (índice de termicidad o aridez estival), para los meses de junio, julio y agosto. Valores de este índice por encima de 4 ya expresan un verano árido y abrasador de tipo mediterráneo acentuado.

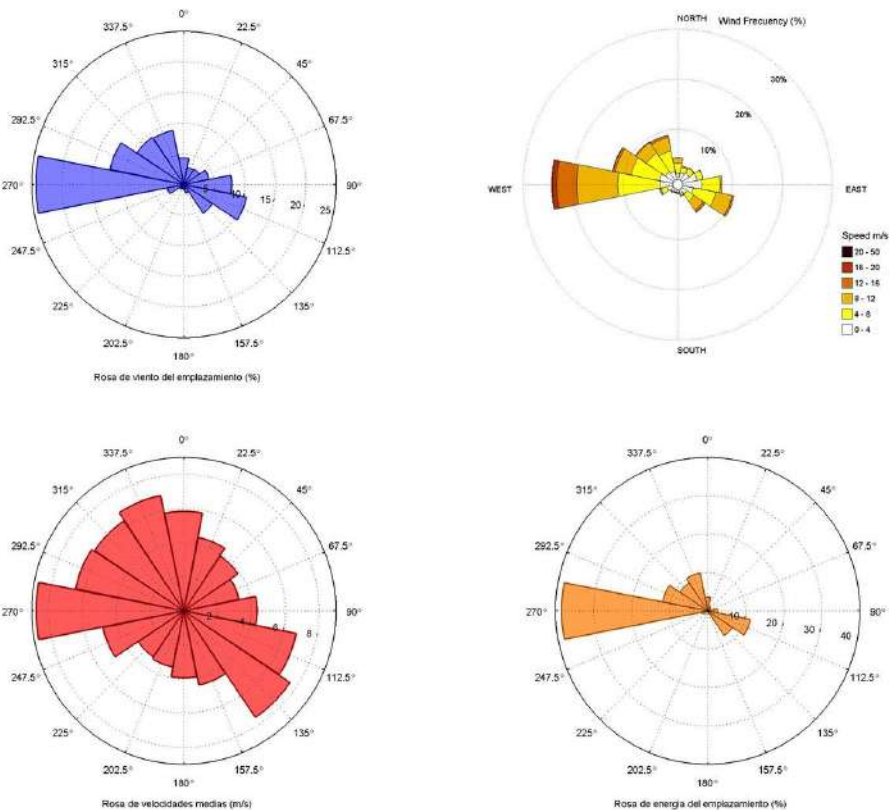
A continuación se exponen la tabla de valores climáticos y el diagrama ombrotérmico de la estación manual de Sesma. Los datos de precipitación se corresponden con el periodo 1988-2018 y los de temperatura del periodo 1990-2018.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	36.8	28.9	33.3	47.1	48.5	41.8	24.5	21.6	29.0	40.4	44.5	35.4	431.7
Precipitación máxima 24 horas (mm)	53.0	44.0	23.0	51.0	52.0	63.5	40.5	51.0	49.0	30.0	37.5	44.5	63.5
Días de lluvia	9.9	8.1	8.0	9.7	9.3	6.5	4.3	4.2	5.7	9.2	10.3	9.2	94.4
Días de nieve	0.7	1.5	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	4.0
Días de granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Temperatura máxima absoluta (°C)	17.0	21.0	27.0	30.0	36.0	40.0	40.0	41.0	37.0	30.0	24.0	18.0	41.0
Temperatura media de máximas (°C)	8.7	10.2	14.4	16.8	21.0	26.0	29.1	29.1	24.4	18.9	12.3	8.8	18.3
Temperatura media (°C)	5.4	6.2	9.5	11.6	15.5	19.7	22.2	22.6	18.7	14.4	8.8	5.6	13.4
Temperatura media de mínimas (°C)	2.0	2.2	4.6	6.4	9.9	13.3	15.3	16.1	13.1	9.8	5.4	2.4	8.4
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-3.0	-2.4	-0.6	1.4	4.3	8.2	10.8	11.0	8.2	3.7	0.2	-2.7	3.3
Temperatura mínima absoluta (°C)	-8.0	-6.0	-9.0	-2.0	1.0	4.0	8.0	7.0	5.0	-1.0	-4.0	-9.0	-9.0
Días de helada	9.4	8.1	2.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.9	8.6	31.4
ETP: Evapotranspiración potencial, índice de Thornthwaite (mm)	10.7	13.3	30.7	44.9	76.9	111.2	134.4	127.6	84.5	52.3	22.0	11.0	719.5



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 Energie Services. Dicho estudio ha sido realizado empleando los datos recogidos por la torre de medición anemométrica de El Oliado, instalada con la finalidad de estudiar dicho recurso en una localización próxima a OLI01 (coordenadas UTM ETRS-89 573.598/4.700.456). El periodo de recogida de datos abarca desde el 01/12/2020 hasta el 09/10/2021.



Los vientos más frecuentes en la zona son los del Oeste y Este-Sureste. Los vientos de mayor intensidad proceden del Oeste y Sureste.

5.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio se enmarca en el sector occidental de la Cuenca Terciaria del Ebro (sector navarro-riojano). De forma global, en este sector la sedimentación estuvo caracterizada por el desarrollo de sistemas de abanicos aluviales en los márgenes de la cuenca (Pirineos y Cordillera Ibérica) y sistemas lacustres principalmente evaporíticos en su zona central, así como sistemas fluviales y fluvio-lacustres intermedios de extensión y características variables según los casos.

En líneas generales, en este sector la serie terciaria está representada por una alternancia a gran escala entre unidades arcillosas de origen aluvial-perilacustre, dando lugar a zonas deprimidas, y formaciones lacustres yesíferas, que destacan habitualmente como resaltes morfológicos.

De forma más precisa, el emplazamiento se sitúa en el seno de los sistemas lacustres de centro de cuenca, y más concretamente en la unidad denominada "Formación de Lerín", constituida por tramos evaporíticos (yesos laminados y nodulares) y detríticos (materiales arcillosos). Se distinguen varias facies atendiendo a los grandes ciclos evaporíticos-detríticos resultantes de expansiones y retracciones del medio evaporítico durante el desarrollo de la formación:

- "Facies lacustres de Mendavia, Alcanadre y Sartaguda": afloran al oeste del río Ega, formando los anticlinales de Cárcar, Sartaguda y Alcanadre. Litológicamente se trata de un área eminentemente detrítica con importantes tramos arcillosos, con niveles de arenisca.

- "Facies lacustres de Peralta": surgen en los flancos del anticlinal de Falces. Litológicamente están constituidas por intercalaciones de arcillas y yesos nodulares.

- "Facies lacustres de Sesma, Lodosa y Villafranca": presentan dos tramos diferenciados: uno inferior y fundamentalmente yesífero (Yesos de Sesma) y otro superior de carácter mixto (facies de Lodosa-Villafranca).

- "Yesos de Los Arcos": se extienden con un nivel relativamente plano y alcanzan su máximo espesor al oeste del río Ega (Lerín, Mendavia y Los Arcos). La unidad está constituida principalmente por yesos estratificados con intercalaciones de arcillas de poco espesor. Esta es la facies sobre la que se desarrolla propiamente la actuación sometida a estudio.

Sobre las anteriores series plegadas se depositaron durante el Cuaternario diferentes tipos de materiales, a modo de tapiz, que a su vez responden a distintos modelos sedimentarios con su propia morfología. De esta forma se pueden distinguir los siguientes:

- Conos de deyección: se trata de áreas con materiales finos depositados en abanicos en las zonas más llanas y forman apreciables extensiones al pie de los relieves que forman la cuenca estudiada.

- Fondos de valle (Barrancos): se corresponden con cursos de escorrentía superficial efímera o actualmente nula, que discurren a través de los barrancos y principales arroyos. En ocasiones, la presencia de sal en el subsuelo, a pocos metros de la superficie, ocasiona la salinización natural de las aguas de los barrancos.

- Depósitos endorreicos o subendorreicos: se trata de unos depósitos finos que aparecen asociados a áreas con un drenaje deficiente y en la que son frecuentes los encharcamientos superficiales. Litológicamente se trata de lutitas grises y limos, a veces yesíferos, por lo general de poco espesor con un bajo a medio contenido en materia orgánica. En muchas zonas se aprecian eflorescencias salinas. Es

común la aparición de concreciones carbonatadas, a escasa profundidad de la superficie, debido a la circulación de agua por capilaridad en los periodos más calurosos. Este tipo de materiales se localiza en el fondo topográfico del sinclinal de Sesma (Salobre de Sesma), desarrollándose una amplia zona de clara entidad cartográfica orlada de abanicos y conos de deyección. Estos depósitos se atribuyen, por su origen y/o procedencia, al Holoceno.

El parque eólico se sitúa sobre una amplia zona amesetada de escaso relieve, tras las primeras estribaciones de la orilla izquierda del río Ebro. La posición OLI01 se haya al Norte, sobre una pequeña loma que cierra la meseta, a unos 445m de altitud. Al Norte de dicha posición el terreno forma una amplia vaguada que se corresponde con la cubeta endorreica del Salobral de Sesma. OLI02 queda en mitad de la meseta, a una altitud de unos 440 y en un entorno eminentemente llano, mientras que OLI03 se sitúa en lo hondo de una pequeña vaguada al Sur de la meseta, a unos 405m de altitud. Al sur de OLI03 el terreno se eleva suavemente en una loma hasta los 430m, para descender después de forma abrupta hacia el valle del Ebro, en un terreno surcado por abundantes barrancos estacionales.

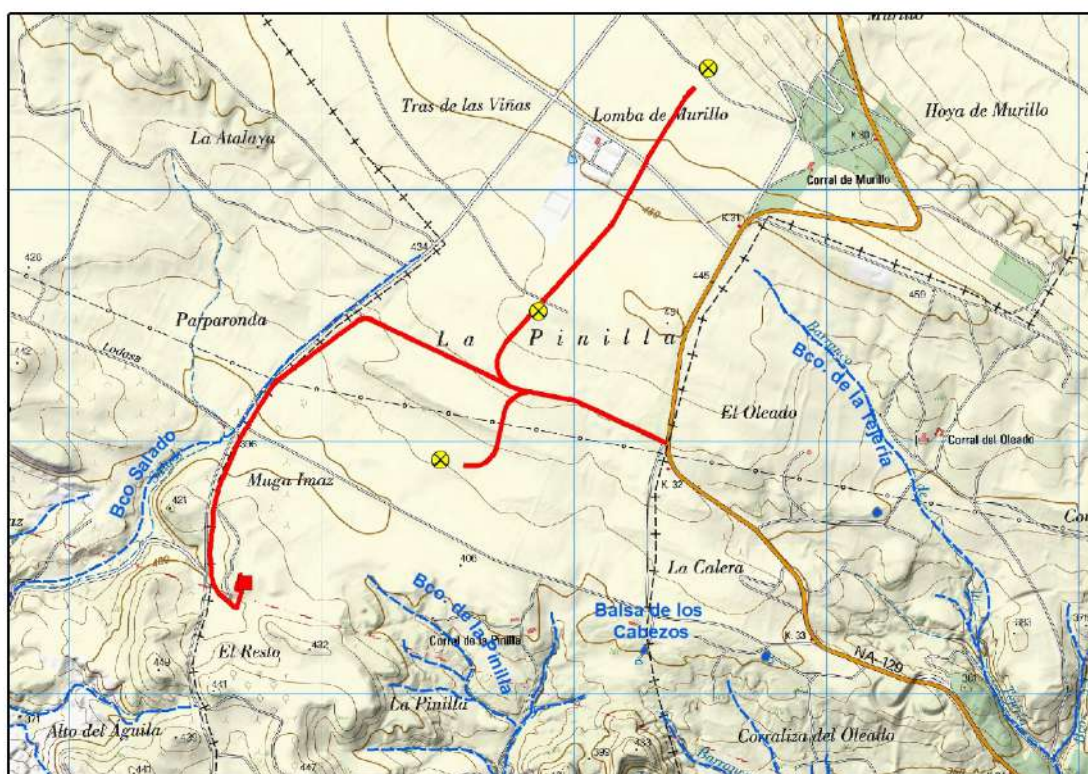
5.1.3. HIDROLOGÍA

El ámbito de estudio se incluye dentro de la Confederación hidrográfica del Ebro.

El entorno de la zona de estudio cuenta con una red fluvial compuesta principalmente por barrancos de carácter temporal y arroyos menores, muchos de carácter salino, no existiendo cauces de la red principal en las inmediaciones.

Hay que destacar, por su proximidad, el Barranco Salado, que discurre al Oeste del parque eólico, y que a lo largo de unos 700m es contiguo al vial de acceso a la SET. Otros barrancos existentes en la zona son el Barranco de las Pilas (que nace a unos 1.300m al Noreste del parque eólico, y que posteriormente discurre por el Salobre de Sesma); el Barranco de la Tejería (que nace a 800m al Este del P.E.); el Barranco del Cabezo (1.500m al Este); o el Barranco de la Pinilla (400m al Este). Exceptuando el Barranco Salado, todos son cauces temporales. A excepción del Barranco de las Pilas, que vierte sus aguas al río Ega, el resto vierte sus aguas directamente al río Ebro, que discurre a 600m al Sur del P.E.

Existe además un conjunto de pequeñas balsas diseminadas por todo el territorio, principalmente de origen ganadero. Aunque la mayoría presenta un carácter estacional, existen algunas que mantienen agua durante todo el año. Se pueden citar por su proximidad a la localización del área de estudio la balsa de Los Cabezos (a unos 1.300 al E), o la Charca del Encuentro (a unos 1.300 al O).



Hidrografía

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 Oliado, se analizan a continuación la calidad y fragilidad visual del mismo.

5.2.1. CALIDAD PAISAJÍSTICA

El parque eólico se sitúa sobre una pequeña meseta de unos 400m de altura al norte del río Ebro. Al sur de la meseta se encuentran numerosos barrancos que descienden hasta desembocar en el Ebro, a unos 300m de altitud. Al norte de la meseta el paisaje se extiende en suaves lomas y amplias vaguadas, donde predominan los cultivos agrícolas intercalados con algunas manchas de vegetación natural, principalmente matorral mediterráneo y algunos bosquetes de pino carrasco. El intenso aprovechamiento agrícola y ganadero del entorno, así como las numerosas poblaciones e infraestructuras, ha provocado una pérdida de la naturalidad del mismo.

Dispersas en el territorio encontramos numerosas infraestructuras, tales como carreteras, caminos agrícolas y una granja de cerdos, además de algunas infraestructuras verticales como líneas eléctricas o antenas de telecomunicación. Cabe destacar además la presencia del P.E. La Lomba (Lodosa), a unos 1.100m al este. Dicho parque está situado sobre una prolongada loma de escasa altura en la muga entre los términos de Sesma y Lodosa. Está conformado por tres máquinas de 70m de altura de buje y 77m de diámetro de rotor, separadas entre 1.200 y 600m entre sí, alineados de oeste a este.

La situación del Parque eólico en un entorno eminentemente llano, con pocos elementos que destaquen, acentúa la verticalidad de los aerogeneradores.

El observador percibirá la instalación del nuevo parque eólico como una continuidad del parque eólico existente al este. Al estar esa zona elevada, situada en una zona muy visible desde los municipios circundantes en el ámbito comarcal.

El Plan de Ordenación del Territorio (POT 5) recoge el entorno del proyecto dentro de la unidad ambiental de cultivos y 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 relativamente llano donde la actividad humana prima, supondrá un nuevo punto de atracción visual para el observador. Dado la escasa presencia de vegetación natural y la situación de grandes parcelas de cultivos que conforman el paisaje

del entorno, la singularidad paisajística será media, aun existiendo en la actualidad aerogeneradores en la zona.

- 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, 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 a 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 medio producido por la escasa 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 el plano EIA 4 se muestra la visibilidad que muestra el emplazamiento escogido para la instalación de los aerogeneradores. Cabe destacar la escasa o nula visibilidad del parque proyectado desde el sur y la gran perceptibilidad desde el norte, es decir, el corredor de la carretera NA-129 y el núcleo de Sesma. Al estar los aerogeneradores situados más cara al norte es menos visible desde Lodosa, Sartaguda y Mendavia, además de Alcanadre en La Rioja.

Desde el resto de emplazamientos, debido a la existencia de otro parque eólico y al tamaño de los aerogeneradores, la perceptibilidad del parque resulta alta.

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 Oliado supone una superficie total de 37.240,56ha. En esta superficie, resultará visible algún componente del nuevo parque eólico en un área de 16.135,39ha, y por tanto las infraestructuras serán visibles desde el 43,33% de dicha envolvente.

	Superficie envolvente (ha)	Visible		No visible	
		Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
PE Oliado	37.240,56	16.135,39	43,33%	21.105,16	56,67%

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

	Visibilidad (ha)	% de la envolvente de 10km.
Aerogenerador 1	14.149	38%
Aerogenerador 2	14.520	39%
Aerogenerador 3	13.927	37,4%

Como puede observarse en la tabla anterior, todos los aerogeneradores presentan una cuenca visual semejante, los cuales serán vistos desde el 37-39 % de la superficie incluida en la envolvente de 10 km.

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	1.898,66	11,77%
2 aerogeneradores	3.398,70	21,06%
3 aerogeneradores	10.838,03	67,17%

Así, como puede observarse en la tabla anterior, desde el 67,17% de la cuenca visual visible se apreciarán los tres aerogeneradores del P.E. Ello supone una superficie de 10.838,03ha. dentro de la zona en que será visible el parque eólico a estudio (16.135,39ha). No obstante, considerando toda la superficie incluida dentro de la envolvente de 10 km en torno al PE Oliado (37.240,56ha), los 3 aerogeneradores serán vistos simultáneamente en el 29,10% de dicha superficie. Esta zona donde son muy visibles se concentra en el corredor de la NA-129 y en la zona norte del ámbito de la envolvente de 10km.

Dentro de la cuenca visual de la envolvente de 10km, la población afectada se compone de 11.376 personas, correspondiente a las poblaciones de Sesma, Lodosa, Sartaguda, Mendavia (todas en Navarra) y Alcanadre (La Rioja). En el límite sur quedan Ausejo y Pradejón (ambas en La Rioja).

No obstante, como puede observarse en el Plano EIA, 4 las localidades desde las que será visible un mayor número de aerogeneradores será Sesma, debido a que los aerogeneradores se encuentran en esa vertiente, y por lo tanto será la población que soportará un mayor impacto paisajístico, seguido de Lodosa. En último término se observarán desde Alcanadre, Sartaguda y Mendavia.

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 (L_{eq}), 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 la turbina que se plantea, 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.

Todos los valores de inmisión que se han calculado cumplen la normativa de ruido vigente para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial.

N°	Nombre de receptor	Piso	Limite			Nivel		
			Día	Tarde	Noche	Día	Tarde	Noche
			dB(A)			dB(A)		
1	Junto a Corrales	GF	55	55	45	37.2	37.2	37.2
2	En vía pecuaria	GF	55	55	45	36.3	36.3	36.3
3	Carretera NA-129	GF	55	55	45	32.2	32.2	32.2
4	Al oeste de OLI 02 y 01	GF	55	55	45	36.5	36.5	36.5
5	Entre OLI 02 y 03	GF	55	55	45	47.8	47.8	47.8
6	Carretera NA-129	GF	55	55	45	39.8	39.8	39.8
7	Entrada Lodosa	GF	55	55	45	24.9	24.9	24.9
8	En camino parcelario	GF	55	55	45	38.9	38.9	38.9
9	En Granja	GF	55	55	45	41.4	41.4	41.4
10	Al sur de OLI03	GF	55	55	45	28.9	28.9	28.9

En período nocturno, los puntos considerados dentro de un radio de 300 metros aproximadamente del parque eólico obtienen unos valores de inmisión superiores a 45 dB(A). Así el punto 5 situado sobre el camino existente, sobrepasaría los límites para el período de noche, pero se encuentra lejos de cualquier punto habitado.

Cabe destacar que el sistema de detección y aviso para ahuyentar aves y prevenirles de la colisión con el aerogenerador DTBird, emite sonidos puntuales de unos 125dB(A) únicamente en caso de presencia de aves en el entorno cercano del aerogenerador OLI 03. Dicho aspecto no se ha tenido en cuenta a la hora del estudio de ruido por que, por un lado será muy puntualmente y nunca durante la noche.

ESIA PARQUE EÓLICO
EL OLIADO

Señales y símbolos

● Receptor

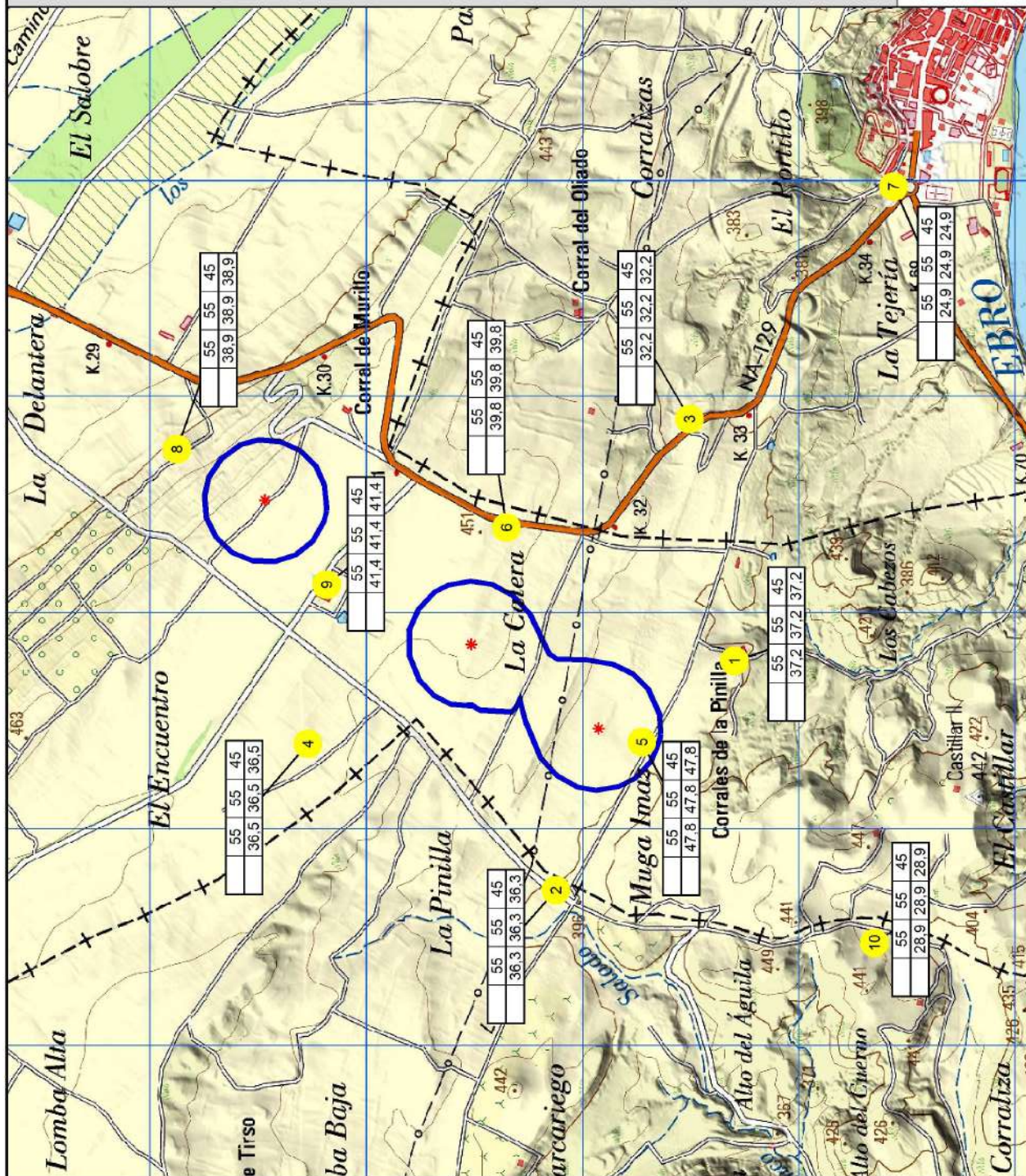
* Foco puntual

Tablas de nivel

— Fachada con conflicto

— Línea límite Noche: 45 dB(A)

1 : 25000



5.4. MEDIO BIÓTICO

5.4.1. BIOCLIMATOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

El área de actuación se encuentra dentro de la región mediterránea, provincia Mediterránea-Ibérica central, sector Bardenero-Monegrino, distrito Bardenero (J. Loidi y J.C. Bascos, 2006).

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

5.4.2. VEGETACIÓN

A VEGETACIÓN POTENCIAL

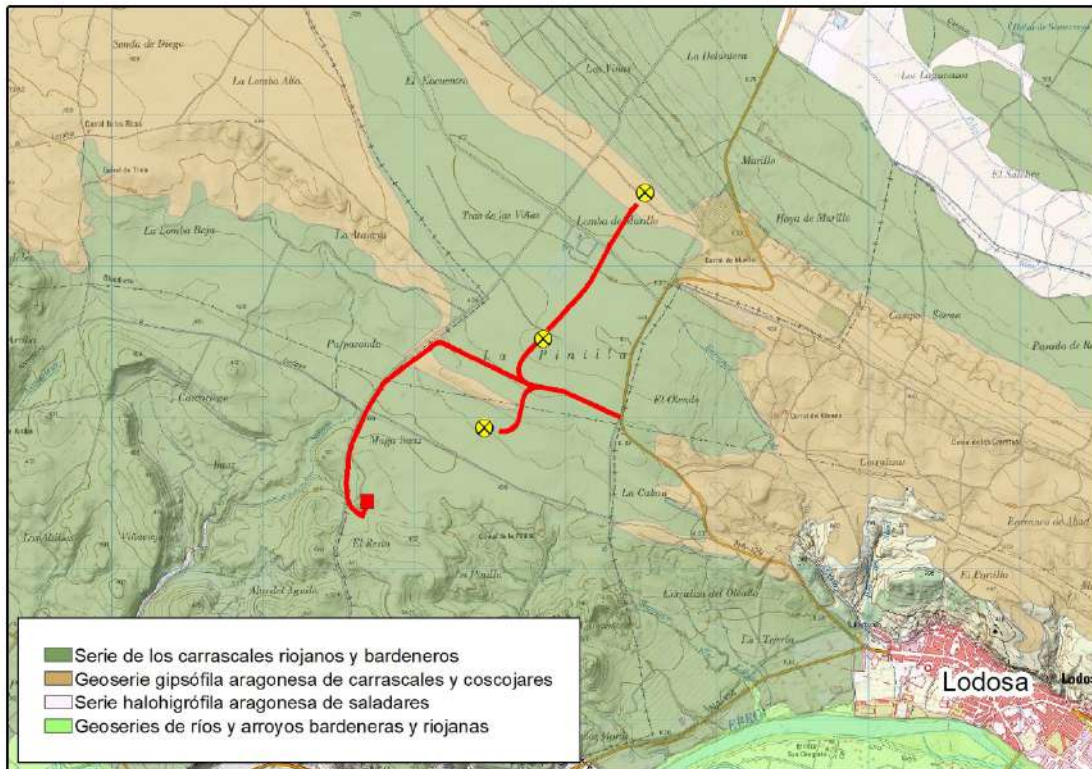
Para la caracterización de la vegetación potencial se ha empleado el “Mapa de series de vegetación de Navarra E 1:25.000” (J. Loidi & J.C. Bascone, 1995).

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión 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 bioclimática del apartado 6.4.1. de este Estudio, el ámbito se caracteriza por presentar un clima Mediterráneo, perteneciendo al termotipo mesomediterráneo y ombrotipo seco.

La anterior caracterización biogeográfica y bioclimática, unida a los tipos de suelos que encontramos en la zona, con un alto contenido en yesos (lo que conlleva que se acentúe la aridez por condiciones edáficas), determina que la vegetación potencial sea la siguiente:

- a) Serie de los carrascales riojanos y bardeneros
- b) Geoserie gipsófila aragonesa de carrascales y coscojares



Series de vegetación potencial presentes en el ámbito de estudio

2. Serie de los carrascales riojanos y bardeneros. (*Quercus rotundifoliae*). Faciación sobre yesos con asnallo.

Esta serie de vegetación está formada por las siguientes asociaciones vegetales, en función del grado de desarrollo:

- Encinares (*Querceto rotundifoliae*)
- Coscojares (*Rhamno-Quercetum cocciferae*)
- Aliagares, tomillares y romerales (*Salvio-Ononidetum fruticosae*)
- Matorrales de asnallo y romerales (*Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*)
- Ontinares (*Salsolo-Artemisetum herba-albae*)
- Espartales (*Lygeo-Stipetum lagascae*)
- Pastizales de lastón (*Ruto-Brachypodietum retusi*)
- Pastizales de anuales (*Saxifrago-hornungietum petraeae*)
- Pastizales gispófilos anuales (*Chaenorhino-Campanuletum fastigiatae*)

Esta serie de vegetación está conformada en su estado maduro por un bosque de carrascas (*Q. rotundifoliae*), que domina el dosel arbóreo de modo casi total, pudiendo aparecer otras especies como la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) o el enebro de la miera (*J. oxycedrus*). Tras la desaparición del bosque aparece un arbustal dominado por la coscoja (*Quercus coccifera*), acompañada por el espinillo negro (*Rhamnus lycioides*) el jazmín (*Jasminus fruticans*) y la sabina mora (*J. phoenicea*), descrito por la asociación *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* S. La siguiente etapa de sustitución es un matorral más o menos abierto donde domina

el romero (*Rosmarinus officinalis*), acompañado por la aulaga (*Genista scorpius*), el tomillo (*Thymus vulgaris*) o la lavanda (*Lavandula latifolia*), descrito por la asociación *Salvio lavandulifoliae-Ononidetum fruticosae*). En el caso que nos ocupa, al asentarse la serie sobre terrenos yesosos, el asnallo (*Ononis tridentata*), así como otras plantas gipsófilas (*Helianthemum squamatum*, *Launaea pumila*, *Herniaria fruticosa*,...), entran a formar parte de la anterior asociación, nombrada entonces como *Helianthemo Gypsophiletum hispanicae*. Estos matorrales forman mosaico entre sí, en función del contenido en yesos del suelo, así como con pastizales xerófilos dominados por el lastón (*Brachypodium retusum*). En zonas con acumulación de arcillas y limos es frecuente la aparición del esparto (*Lygeum spartum*), y en zonas con suelo removido de los cerros yesosos aparecen sisallares y ontinares.

Se trata de la serie que ocupa una mayor superficie potencial en la ribera navarra, aunque las muestras de su etapa madura son muy escasas debido al intenso aprovechamiento agrícola.

Esta serie ocupa la mayor parte del territorio objeto de estudio, abarcando la práctica totalidad de los viales de acceso y las posiciones OLI02 y OLI03.

3. Geoserie gipsófila aragonesa de carrascales y coscojares. Faciación bardenera (*Querceto rotundifoliae* + *Rhamno-Querceto cocciferae*).

Una geoserie es un conjunto de series de vegetación contiguas que se disponen en el terreno en función de un gradiente. En este caso el gradiente viene determinado por el desarrollo del suelo sobre el yeso, que cuanto mayor es más atenúa el efecto sobre la disponibilidad hídrica del suelo. Así pues, en esta geoserie, debido a las condiciones de xericidad edáfica determinadas por el contenido variable en yesos del suelo, la etapa madura puede estar constituida por un carrascal o por un coscojar (*Quercus coccifera*). En zonas con suelos profundos la vegetación potencial sería el carrascal, mientras que en zonas con suelos someros y afloramientos yesosos predominaría el coscojar. Como etapas de sustitución encontramos los matorrales descritos para la anterior serie. Las comunidades que podemos encontrar en el terreno de esta serie son las mismas descritas en el apartado anterior;

Encinares (*Querceto rotundifoliae*)

Coscojares (*Rhamno-Quercetum cocciferae*)

Aliagares, tomillares y romerales (*Salvio-Ononidetum fruticosae*)

Matorrales de asnallo y romerales (*Helianthemo-Gypsophiletum hispanicae*)

Ontinares (*Salsolo-Artemisetum herba-albae*)

Espartales (*Lygeo-Stipetum lagascae*)

Pastizales de lastón (*Ruto-Brachypodietum retusi*)

Pastizales de anuales (*Saxifrago-hornungietum petraeae*)

Pastizales gispófilos anuales (*Chaenorhino-Campanuletum fastigiatae*)

Esta geoserie se haya muy presente en el entorno de la zona de estudio, pues las características de los suelos, con abundantes afloramientos yesoso, determinan que la serie de

los carrascales a menudo no pueda desarrollarse plenamente, lo que determina un imbricado mosaico entre ambas etapas maduras.

Esta geoserie ocupa pequeñas áreas en el ámbito de estudio, viéndose afectada por la posición OLI01 y por un pequeño tramo del vial de acceso a la SET.

B VEGETACIÓN ACTUAL

Metodología de estudio:

Para el estudio de la vegetación presente en el área se ha realizado una revisión bibliográfica de diversas fuentes. No existen publicaciones específicas de la zona de estudio, pero sí de zonas próximas o que abarcan la zona de estudio.

La metodología de trabajo ha consistido en la digitalización mediante ortofoto color E 1:5.000 de 2020 de las distintas manchas de vegetación, y posteriormente se ha recorrido en campo toda el área afectada por el proyecto para corroborar y completar dicha revisión.

Descripción de la vegetación actual:

El área de estudio se encuentra fuertemente antropizada, sin que existan apenas rasgos de la vegetación natural anteriormente descrita. Los únicos restos de vegetación natural se limitan a zonas cubiertas de matorral y pastizal en áreas poco aptas para el cultivo, así como algunos recintos de vegetación palustre de escaso desarrollo, asociada a cunetas y escorrentías entre campos de labor. A esto habría que añadir algunas zonas con vegetación ruderal-nitrófila en los bordes de los caminos y las tierras de labor, y algunas plantaciones forestales y/o de especies exóticas.

Los principales tipos de vegetación presentes en el área se detallan a continuación:

Cultivos: es el principal tipo de vegetación existente en la zona, predominando los cultivos de cereal en secano y algunos cultivos leñosos, como olivos, almendros, patxarán y vid. La totalidad de los aerogeneradores y las plataformas de montaje se sitúan sobre parcelas de cereal de secano, así como la SET, las zanjas para la línea de evacuación subterránea y la mayoría de los viales de acceso. La adecuación de los viales podría afectar a algunos cultivos de olivo y de vid.

Matorral: son áreas con **tomillares y ollagares**, incluidos en la asociación ***Salvia lavandulifoliae - Ononidetum fruticosae***. Estos matorrales presentan una fisionomía que viene determinada por la cobertura de tomillo y aliaga. Además de las dos especies citadas, también están presentes otras con abundancias variables, como *Helichrysum stoechas*, *Santolina chamaecyparissus*, *Fumana ericoides*, *Fumana thymifolia*, *Artemisia herba-alba*, *Ononis spinosa*, *Bupleurum baldense*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Teucrium capitatum*, *Helianthemum salicifolium*, *Helianthemum rotundifolium*, *Helianthemum ledifolium*; la presencia de especies propias de yesos es muy reducida encontrándose algunas como *Helianthemum squamatum* y *Helianthemum syriacum* o *Herniaria fruticosa*, en cuyo caso hablamos de **tomillares gispófilos** incluidos en la asociación ***Helianthemo thibaudii - Gypsophiletum hispanicae***. En algunas zonas, como en el camino próximo a la SET, aparecen algunas ontinas (*Artemisia herba-alba*) y

sisallos (*Salsola vermiculata*) acompañando al tomillar-aliaga. Estas formaciones ocupan las laderas próximas a la SET y el vial de acceso a la misma en su tramo final.

Mosaico matorral-pastizal: Es una formación vegetal de aspecto ralo y con matorrales muy dispersos, dejando grandes áreas de suelo desnudo. Las formaciones presentes son tomillares y ollagares, que forman mosaico con lastonares (*Brachypodium retusum*). La comunidad presente, además de las dos anteriores descritas para los matorrales, es ***Ruto angustifoliae - Brachypodietum retusi***. Se encuentra en áreas muy erosionadas en la cabecera del Barranco del Cabezo.

Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces: son pastizales dominados por *Brachypodium retusum*, descritos por la asociación ***Ruto angustifoliae - Brachypodietum retusi***, y aparecen por todo el territorio formando mosaico con el matorral, especialmente en la zona de la SET, y en menor medida en la intersección del vial de acceso con la carretera NA-129. Las especies características son, además de *Brachypodium retusum*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Phlomis lychnitis*, *Atractylis humilis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Bromus erectus*, *Torilis nodosa*, *Carlina corymbosa*, *Echinops ritro*, *Tragopogon porrifolius*, *Phlomis herba-venti*, *Silene vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Sherardia arvensis* y pequeñas matas de *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Lavandula latifolia*, *Helianthemum rotundifolium*, *Teucrium capitatum*, entre otros.

Vegetación nitrófila-ruderal: se trata de un tipo de vegetación que se da en ecosistemas antropizados, como pueden ser los márgenes de caminos y bordes de campos de cultivo. Está formada por especies como *Dittrichia viscosa*, *Diploaxis erucooides*, *Malva neglecta*, *Hordeum murinum*, *Sinapis arvensis*, *Eruca vesicaria*, *Lolium perenne*, *Sisymbrium irio*, *Stellaria media*, *Bromus rubens*, *Bromus hordeaceus*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Crepis vesicaria*, *Papaver rhoeas*, *Senecio vulgaris*, *Carduus tenuiflorus*, *Lolium rigidum* o *Avena barbata*. Este tipo de vegetación, de porte herbáceo en su mayoría, se encuentra a lo largo de las cunetas de los caminos que se pretende adecuar en el P.E.

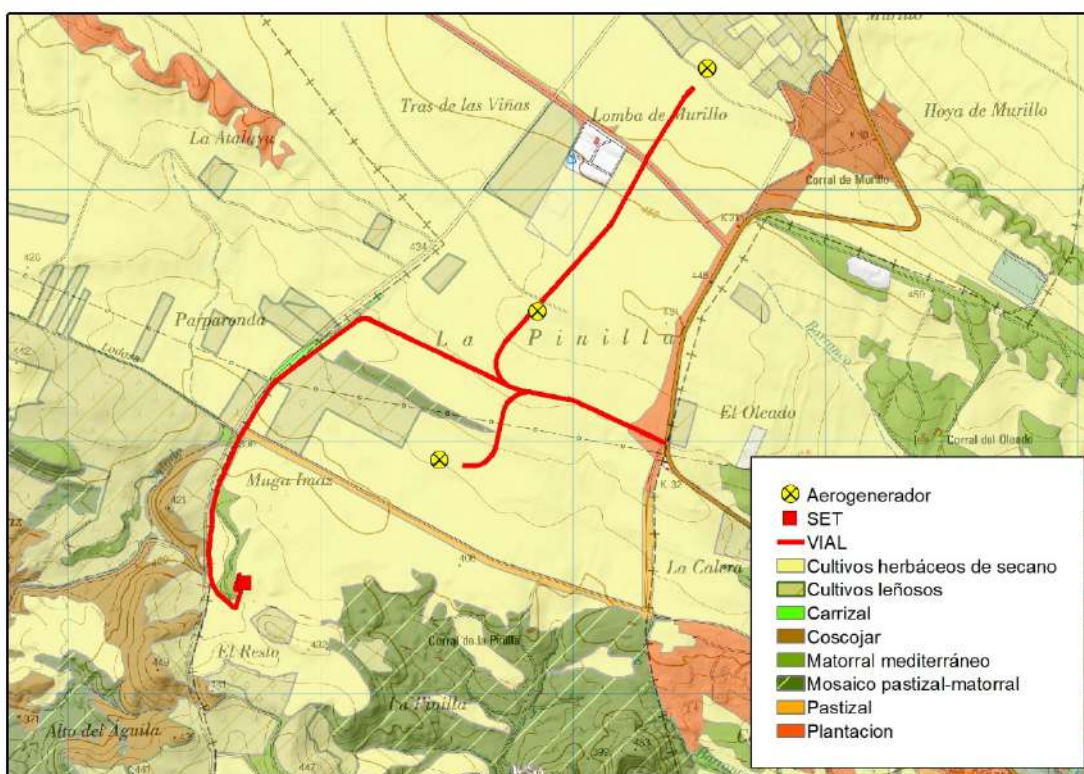
Plantaciones: al oeste de la zona de actuación se encuentra una pequeña plantación de pino carrasco (*Pinus halepensis*), bastante joven y de escaso desarrollo, que queda fuera del área afectada. Por otra parte, en el área de la Cañada Real "Pasada principal del Ebro" que discurre paralela a la carretera NA-129 existe una plantación de árbol del paraíso (*Eleagnos angustifolia*), especie exótica plantada con fines ornamentales. El vial de acceso desde la NA-129 atraviesa la cañada, pudiendo afectar a algunos pies de dicha plantación. El vial de acceso a OLI01 atraviesa la cañada Traviesa nº7, que también cuenta con árboles plantados (algunos pies dispersos de pino carrasco, ciprés, falsa acacia y árbol del paraíso).

Carrizales: en el tramo superior del Barranco Salado, así como en las cunetas que recogen el agua de lluvia, se dan formaciones de carrizo (*Phragmites australis*), que en zonas donde el agua permanece más tiempo es acompañado por el junco (*Scirpus holoschoenus*). Se engloban en la asociación ***Typho angustifoliae - Phragmitetum australis***. Este tipo de vegetación se da en mayor o menor grado en las cunetas que flanquean el vial de acceso a la

SET, alcanzando el mayor grado de desarrollo en la cabecera del barranco Salado, en un tramo paralelo al camino existente.

Coscojar: en las laderas de la cabecera del barranco Salado, al Oeste de la zona de actuación, existe una interesante formación arbustiva dominada por la coscoja (*Quercus coccifera*). Otras especies presentes son el espino negro (*Rhamnus lycioides*), sabina negra (*Juniperus phoenicea*), enebro de la miera (*J. Oxycedrus*), además de otras como la ollaga, el romero o el tomillo. Se engloban en la asociación ***Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae***. El proyecto no afecta a dicha comunidad.

Además de a estas formaciones, el proyecto afectará a superficies de caminos existentes.



Vegetación actual en el ámbito de estudio (Mapa de Cultivos y Aprovechamientos)

Superficies de cada tipo de vegetación:

Se han calculado las superficies que serán ocupadas para los distintos tipos de vegetación o tipos de uso del suelo, tanto por la explanación como por los desmontes y los terraplenes planteados, en función de la cartografía facilitada por el proyectista. La superficie total de ocupación estimada para las obras de construcción del parque es de 75.643m².

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;

- Cultivos herbáceos: parcelas dedicadas al cultivo de cereal en secano, principalmente.
- Cultivos leñosos: parcelas dedicadas al cultivo del olivo, vid, patxarán y almendro.

- Tomillar-ollagar y pastos vivaces: se han agrupado áreas con cobertura de tomillar-ollagar y tomillar gipsícola, o mosaicos de matorral y pastos vivaces.

- Vegetación herbácea ruderal: vegetación presente en zonas antropizadas, como cunetas y márgenes de campos de cultivo.

- Carrizal: pese a su escasa superficie, se le ha dotado de entidad propia por su interés como vegetación palustre de poco desarrollo.

Además se han incluido las siguientes categorías, aunque no se traten propiamente de tipos de vegetación:

- Caminos: superficie ocupada actualmente por caminos rurales.

- Cañadas: superficies ocupadas por cañadas. El tipo de vegetación existente es un pasto de gramíneas vivaces con algunos árboles plantados (árbol del paraíso principalmente, pero también pino carrasco y cipreses).

La superficie total de afección queda repartida entre los principales tipos de usos del suelo de la siguiente manera:

Tipo de vegetación	Área afectada (m2)	%
Cultivos herbáceos	50.749'0	67'1
Cultivos leñosos	813'8	1,1
Caminos	12.833'0	17
Vegetación ruderal	7.421'9	9'8
Tomillar-Ollagar/Pastos vivaces	1.445'7	1'9
Carrizal	1.080'6	1'4
Cañada	1.299'4	1'7
Total	75.643'4	100,0

Dentro de la categoría de cañadas, habría que diferenciar a su vez el uso actual de dicha superficies, pues de los 1.299'4m² 544'4m² se corresponden con caminos, 456'4m² con zonas de vegetación herbácea nitrófila-ruderal y 298'5m² con repoblaciones.

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

A continuación se expone la correspondencia entre las distintas comunidades vegetales que existen en el área del proyecto y 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:

Formación de vegetación	Comunidad vegetal	Hábitat CEE D43/92
Tomillares gipsícolas	<i>Helianthemo thibaudii</i> - <i>Gypsophiletum hispanicae</i>	1520-HIC*
Coscojares	<i>Rhamno lycioidis</i> – <i>Quercetum cocciferae</i>	5210-HIC
Tomillares y ollagares	<i>Salvio lavandulifoliae</i> – <i>Ononidetum fruticosae</i>	4090-HIC
Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces	<i>Ruto angustifoliae</i> – <i>Brachypodietum retusi</i>	6220-HIC*
Carrizal	<i>Typho angustifoliae</i> – <i>Phragmitetum australis</i>	-
Plantaciones	-	-
Vegetación ruderal	-	-
Cultivos herbáceos		-
Cultivos leñosos		-
Cañada		-

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

En resumen, cuatro de las formaciones de vegetación existentes en el área están incluidas en la Directiva Hábitats; los coscojares y los tomillares-ollagares como “Hábitats de Interés Comunitario”, mientras que los tomillares gipsícolas y los pastos de gramíneas vivaces se declaran “Hábitats Prioritario”. Como se ha dicho anteriormente, el coscojar no se ve afectado. En cuanto al resto, se ven afectados en una superficie muy pequeña, de tan solo 1.445'7m². La afección sobre los hábitats prioritarios se estima en unos 398m², concentrándose en las inmediaciones de la SET.

En la Cartografía de Hábitats del Gobierno de Navarra (IDENA) se encuentra un recinto en la zona próxima a la SET perteneciente al hábitat prioritario *Ruto angustifoliae*–*Brachypodietum retusi*. En el proyecto anterior este recinto se veía afectado por la zanja de la conducción subterránea y por el camino de acceso a la subestación, que transitaban al oeste de la misma. En el presente proyecto se ha solicitado la modificación del acceso a la SET para evitar dicha afección. Actualmente el camino discurre por el este de la SET, lo que permite situar la zanja de la conducción subterránea más pegada a la misma y evitar así las afecciones a dicho recinto.

D VALORACIÓN DE LA VEGETACIÓN PRESENTE EN EL ÁMBITO DEL ESTUDIO

Para la valoración 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
Tomillar-Ollagar	media	media	media	Si	Media
Tomillar gipsícola	alta	alta	media	Si	Alta-Media
Carrizal	media	media	media	No	Media
Pastos vivaces	media	media	media	Si	Media
Vegetación ruderal	baja	baja	baja	No	Baja
Cultivos	baja	baja	baja	No	Baja
Caminos	baja	baja	baja	No	Baja

Lo tomillares sobre yesos son los que tienen la valoración global más alta (Alta media). Estos tomillares suponen una proporción difícil de determinar del total de las áreas de matorral cartografiadas, pues se encuentran muy imbricados con otros tipos de matorral. Se valora su singularidad y su catalogación como Hábitat prioritario.

Los 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.

La vegetación ruderal tiene una valoración baja, debido principalmente a su escasa singularidad y fragilidad, y a la rapidez con la que vuelve a colonizar ambientes degradados.

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

1. Especies incluidas en la legislación autonómica, estatal y europea

a) Catálogo de la Flora Amenazada de Navarra

Existen dos especies de flora citadas en la zona, incluidas en el Catálogo de Flora Amenazada de Navarra. Se trata de *Narcissus dubius* y *Moricandia moricandioides subesp. cavallinesiana*. Ambas tienen un estatus de Vulnerable en dicho catálogo. Su hábitat es similar, encontrándose en pastos y matorrales ralos sobre arcillas, yesos y calizas en ambiente soleado.

Se ha constatado la presencia de *N. dubius* en los cerros con afloramientos yesoso del próximo parque eólico de La Lomba (Lodosa), pero no ha sido observado en la zona de actuación. La falta de un hábitat apropiado para esta especie en la zona de actuación hace muy improbable su presencia.

Moricandia moricandioides subesp. cavallinesiana no ha sido observada en la zona de actuación, y tampoco existen en la zona de actuación hábitats apropiados para su presencia.

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.

2. 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.

3. 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 30TWN70 y 30TWM79 en las que se sitúa el proyecto, se citan las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	D92/43 CEE	UICN	RD139/2011	DF254/2019
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común		LC		
<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>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 y el sapo común, 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,...). Como se ha dicho anteriormente, existen algunas charcas en la zona de actuación, aunque en cualquier caso quedan lo suficientemente alejadas como para concluir que no se verán afectadas por el proyecto. 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, por lo que a priori se descarta su presencia en el área afectada por el proyecto.

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 (ausencia de masas de agua permanentes en la zona de actuación). La presencia del resto de sapos citados en este apartado se considera muy probable.

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 30TWN70 y 30TWM79 en las que se sitúa el proyecto, se citan las siguientes especies:

Nombre científico	Nombre común	D92/43 CEE	UICN	RD139/2011	DF254/2019
<i>Anguis fragilis</i>	Lución			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>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta		LC	LESRPE	VU
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado		NT	LESRPE	LNESRPE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común		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.

Todas las especies citadas en la tabla están incluidas en el listado navarro, a excepción de la culebra bastarda, la lagartija ibérica y la salamanquesa común. Se trata de reptiles muy frecuentes en el ámbito mediterráneo, cuyas poblaciones no están amenazadas. La única excepción es la lagartija cenicienta, catalogada como vulnerable en Navarra, pues al encontrarse en su límite de distribución septentrional se da únicamente en el valle del Ebro, con poblaciones dispersas y fragmentadas. Su hábitat lo constituyen las áreas arbustivas con vegetación de escasa altura y poco densa, aunque también ocupan pastizales abiertos, tomillares y romerales.

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. En concreto del *Inventario Español de Especies Terrestres* (MITECO, 2015). Dicho inventario cita, para las cuadrículas UTM10x10km 30TWN70 y 30TWM79 en las que se sitúa el proyecto, las siguientes especies:

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 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>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		LC		
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera		LC		
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano		LC		
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		NT		
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		EN		
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		LC		
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	IV	LC	LESRPE	LNESRPE
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	V	LC		
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	II, IV	NT	LESRPE	LNESRPE
<i>Martes foina</i>	Garduña		LC		
<i>Meles meles</i>	Tejón		LC		
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	II, IV	CR	PE	PE
<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, la nutria paleártica y la rata de agua, por tratarse de especies que habitan en ríos y humedales, cuya cita seguramente es debida a su presencia en el río Ebro, también en la cuadrícula 30TWM79. Su presencia no se considera por resultar los cursos fluviales de la zona 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, escarbaduras, hozaduras, escodaduras, huellas,...).

De este modo se ha constatado la presencia de jabalí, zorro, tejón, liebre, conejo y erizo. Además, y aunque no aparece citado en la bibliografía, se han observado huellas de corzo (*Capreolus capreolus*) en un camino próximo al Barranco Salado.

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 especies muy frecuentes y que no tienen problemas de conservación.

Cabe destacar que se ha registrado mortalidad de zorro, garduña y gineta en algunos parques eólicos de Navarra en el periodo 2008-2020 (datos propios):

P.E. La Sorda (Artajona-Tafalla): 1 garduña

P.E. La Campaña (Pueyo): 3 ginetas, 4 garduñas y 1 zorro.

Todas las muertes se produjeron por electrocución en la subestación de transformación del parque eólico, por el contacto con partes conductoras desnudas. Los animales se hallaron sobre el transformador o al pie de éste, y se cree que entraron al recinto en busca de potenciales presas (roedores que habitan en las galerías interiores), a excepción del zorro, que entró buscando una garduña muerta (igualmente por electrocución) que se encontraba sobre el transformador (fue hallado muerto al pie del transformador con la garduña en la boca, que llevaba muerta más tiempo). El problema se solucionó aislando las partes conductoras que quedaban al desnudo, sin que hasta la fecha se hayan registrado más muertes.

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 12 de octubre de 2021, y a continuación se expone un resumen del mismo. El estudio completo se adjunta en un anexo de este Estudio de Impacto Ambiental (“Estudio de impacto del Parque Eólico de El Oliado sobre los murciélagos” J.T. Alcalde, 2021).

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 una grabadora a 70m de altura en la torre de medición anemométrica del parque.

No se han detectado en la superficie afectada por el parque eólico colonias de murciélagos ni áreas que puedan ser usadas como refugios, y el entorno no resulta especialmente interesante como área de campeo, a excepción de las zonas con cultivos leñosos y matorral, y el entorno de la granja de cerdos. Sin embargo, los sotos del río Ebro si son un lugar con abundantes colonias de diversas especies, y un lugar muy frecuentado como área de caza.

En las 197 noches de grabación se han detectado 2.236 vuelos con una media de 1'12 vuelos/h, identificándose 9 especies de murciélagos, lo que supone una diversidad notable. Las especies detectadas se detallan a continuación:

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>Hypsugo 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 enano, *P. pipistrellus* (29% de los vuelos), murciélago rabudo, *T. teniotis* (21% de los vuelos) el de borde claro, *P. kuhlii* (18%) y el nóctulo pequeño, *N. leisleri* (13%).

El mes de mayor actividad ha sido septiembre, con 2'77vuelos/h, con una alta actividad concentrada en dos noches; el 26 de septiembre, con 497 vuelos, y el 4 de octubre, con 118 vuelos.

Los murciélagos más frecuentes en el parque eólico son especies relativamente comunes, aunque destacan especies como el nóctulo grande (*N. lasiopterus*) y el mediano (*N. noctula*) que, siendo poco frecuentes, están ambas catalogadas en España como "Vulnerable", y el primero se cataloga en Navarra como "En peligro de extinción".

La especie más frecuente en el lugar, el murciélago enano, *P. pipistrellus*, es abundante 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 víctima frecuente en parques eólicos de Navarra. Teniendo en cuenta las grabaciones realizadas, es probable que haya alguna colonia en las cercanías del punto muestreado.

El murciélago de borde claro, *P. kuhlii*, es una especie similar a la anterior, aunque algo mayor de tamaño; es común en Navarra, donde se distribuye por la mayor parte de la región salvo las zonas de altitud superior a los 800 m. Está protegida pero no se considera amenazada. Es sedentaria, cazadora aérea y frecuente en entornos muy humanizados como pueblos y ciudades, pero también en zonas naturales. Vuela generalmente a altura media, entre 5 y 10 m, aunque esto depende de las estructuras del paisaje. Es víctima frecuente en parques eólicos de Navarra.

El murciélago rabudo, *T. teniotis* es una especie de tamaño grande, vuelo directo y rápido, que recorre grandes distancias durante sus cacerías nocturnas, volando a gran altura. Es

fisurícola y sedentaria. Se distribuye por toda Navarra, aunque sus efectivos son probablemente escasos. En los parques eólicos de Navarra su mortalidad es infrecuente. No se conocen colonias cerca de la zona de muestreo, por lo que es posible que los individuos grabados provengan de lugares lejanos.

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 provienen de septiembre, por lo que se supone se trata de ejemplares migrantes. Esta especie se ha encontrado muerta en parques eólicos de Navarra.

El murciélago montañero, *H. savii*, es más escaso que los anteriores. 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 ha encontrado muerto en numerosos 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. En Lodosa se conocen al menos tres colonias reproductoras y es la especie más frecuente a orillas del Ebro.

El resto de especies son considerablemente más escasas, aunque cabe destacar dos por ser particularmente vulnerables a los parques eólicos: *N. lasiopterus* y *N. noctula*. Ambas se catalogan en España como vulnerables, y la segunda se considera *en peligro* en Navarra. El nótulo grande ya ha sido víctima del cercano parque La Lomba. Ambas especies son de vuelo alto, arborícolas y de grandes desplazamientos, contando además con poblaciones de pequeño tamaño.

La mortalidad de murciélagos en el vecino parque de la Lomba (Lodosa) en el periodo de 2008 a 2020 es de 25 ejemplares hallados muertos, de los que sólo 7 se han podido identificar; un nótulo grande (*N. lasiopterus*), 3 murciélagos enanos (*P. pipistrellus*) y tres nótulos pequeños (*N. leisleri*). No existen otros parques eólicos en un radio de 10Km a la redonda.

E AVES

La comunidad de aves de la zona ha sido estudiada a lo largo de un ciclo anual completo, comprendido entre el 15 de febrero de 2021 y el 10 de febrero de 2022. A continuación se muestra un resumen de los resultados de dicho estudio, que se incluye como un anexo al presente Estudio de Impacto Ambiental (*Anexo III, Estudio de Ciclo Completo de Avifauna*).

Objetivos.

Los objetivos del estudio son conocer los siguientes aspectos:

- Uso del territorio por parte de las distintas poblaciones de aves presentes en las áreas de estudio.
- Localización de zonas de reproducción, dormideros de aves sensibles (rapaces, pícidos, esteparias,...) respecto a su estado de conservación.
- Estudio de la comunidad de paseriformes.
- 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.

Metodología de estudio.

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

- Inventario Español de Especies Terrestres (MITECO). Cuadrículas UTM10x10km 30TWN70 y 30TWM79
- 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. Se han seleccionado 4 puntos de observación, tres de ellos en el área del P.E. y otro punto de control en el exterior. La frecuencia de las visitas a los

puntos de observación ha sido semanal, con 48 visitas en total. La localización precisa de los puntos de observación, así como las fechas de las visitas, pueden consultarse en el *Anexo III, Estudio de Ciclo Completo de Avifauna*.

- Transectos. De este modo se puede conocer la comunidad de passeriformes, así como posibles áreas de reproducción y/o dormideros de especies más forestales o de menor porte. Se ha realizado un transecto de aproximadamente 1km de longitud en el área del P.E. La frecuencia de realización del transecto ha sido semanal, con 48 transectos en total. Su recorrido preciso, así como las fechas de realización, pueden consultarse en el *Anexo III, Estudio de Ciclo Completo de Avifauna*.

- Puntos de escucha. Son los mismos que los empleados para la observación directa, pero enfocados a la detección de aves nocturnas. En total se han realizado 5 visitas nocturnas a dichos puntos de escucha. La localización precisa de los puntos de escucha, así como las fechas de las visitas, pueden consultarse en el *Anexo III, Estudio de Ciclo Completo de Avifauna*.

- Búsqueda de refugios, zonas de cría o dormideros.

Resultados: comunidad de aves presentes en el lugar.

En total, se han recogido citas bibliográficas de 157 especies de aves, y se han detectado en campo 101 especies, de las cuales 10 no aparecían citadas en la bibliografía, con lo que el total de aves citadas u observada en el lugar asciende a 167. A continuación se muestra una tabla con las especies citadas en la bibliografía más las detectadas en campo:

Nombre	Nombre castellano	D.2009/147CE	UICN	RD139/2011	DF254/2019	B.	C.
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común		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 crecca</i>	Cerceta común		LC			+	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real		LC			+	+
<i>Anser anser</i>	Ansar común		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 adalberti</i>	Águila imperial ibérica	I	VU	PE	PE		+
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila 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 flammeus</i>	Búho campestre	I	LC	LESRPE	LNESRPE		+
<i>Asio otus</i>	Búho chico		LC	LESRPE	LNESRPE	+	

<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Aythya ferina</i>	Porrón europeo		VU				+
<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>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo		LC			+	+
<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	I	LC	VU	VU	+	+
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<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 macrourus</i>	Aguilucho papialbo	I	NT				+
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	I	LC	VU	EP	+	+
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Coloeus monedula</i>	Grajilla occidental		LC			+	+
<i>Columba domestica</i>	Paloma cimarrona					+	
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita		LC			+	+
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz		LC			+	+
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande		LC			+	+
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra		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>Delichon urbicum</i>	Avión común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero		LC			+	+
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Emberiza cirrus</i>	Escribano soteño		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<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	EP	+	+
<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	LESRPE	LNESRPE		+
<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>Grus grus</i>	Grulla común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	I	LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido oriental		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común		LC	LESRPE	LNESRPE	+	+
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuellos		LC	LESRPE	LNESRPE	+	
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño		LC			+	
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional		VU	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>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 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>Neophron percnopterus</i>	Alimoche	I	EN	VU	VU	+	+
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	I	LC	LESRPE	EP	+	
<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>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	I	LC	VU	VU		+
<i>Parus cristatus (Lophophanes cristatus)</i>	Herrerillo capuchino		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>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>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>Pica pica</i>	Urraca		LC				+	+
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico		LC	LESRPE	LNESRPE		+	
<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco		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	LESRPE	LNESRPE		+	
<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/torquata</i>	Tarabilla común		LC	LESRPE	LNESRPE		+	+
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla africana		LC	LESRPE	LNESRPE		+	
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		LC				+	+
<i>Spinus spinus</i>	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 capiroxada		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 gabilana	I	NT	LESRPE	LNESRPE		+	+
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico		LC				+	
<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo real		LC	LESRPE	LNESRPE			+
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	I	NT	VU	PE		+	
<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande		LC	LESRPE	LNESRPE		+	
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común		LC	LESRPE	LNESRPE			+
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín		LC	LESRPE	LNESRPE		+	
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo		LC				+	+
<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	LC				+

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 48 semanas se han registrado un total de 33.225 contactos pertenecientes a las 101 especies citadas anteriormente. En la tabla siguiente se muestra el número de contactos por especie, ordenados de mayor a menor:

Nombre científico	Nombre común	Contactos	%
<i>Sturnus sp</i>		12.581	37,87
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	3.396	10,22
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto	2.569	7,73
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	2.535	7,63
<i>Alaudido</i>		1.760	5,30
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	1.013	3,05
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	961	2,89
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	830	2,50
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común	792	2,38
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	655	1,97
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	451	1,36
<i>Passeriforme</i>		421	1,27
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	347	1,04
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	330	0,99
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	308	0,93
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	294	0,88
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	257	0,77
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra	248	0,75
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero	240	0,72
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo	211	0,64
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	154	0,46
<i>Turdus sp</i>		139	0,42
<i>Anthus pratensis</i>	Bisbita pratense	137	0,41
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo	135	0,41
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	128	0,39
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	124	0,37
<i>Alaudido/Calandria</i>		120	0,36
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	120	0,36
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	109	0,33
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	101	0,30
<i>Falco sp</i>		99	0,30
<i>Galerida sp</i>		79	0,24
<i>Passer sp</i>		76	0,23
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	75	0,23

<i>Columba sp</i>		70	0,21
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	66	0,20
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	63	0,19
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	61	0,18
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	60	0,18
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón meridional	59	0,18
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	56	0,17
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	52	0,16
<i>Rapaz sp</i>		42	0,13
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	42	0,13
<i>Pica pica</i>	Urraca común	40	0,12
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	39	0,12
<i>Corvido</i>		37	0,11
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	37	0,11
<i>Turdus iliacus</i>	Zorzal alirrojo	37	0,11
<i>Spinus spinus</i>	Jilguero lúgano	36	0,11
<i>Fringilido</i>		33	0,10
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	33	0,10
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	31	0,09
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	31	0,09
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	29	0,09
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	28	0,08
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	28	0,08
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinzón real	28	0,08
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	26	0,08
<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>		24	0,07
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo europeo	19	0,06
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	18	0,05
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	17	0,05
<i>Coloeus monedula</i>	Grajilla occidental	16	0,05
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	16	0,05
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	16	0,05
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	13	0,04
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	11	0,03
<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	11	0,03
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	9	0,03
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	9	0,03
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	8	0,02
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común	8	0,02
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	8	0,02
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	7	0,02
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	7	0,02
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	7	0,02
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	7	0,02
<i>Tachymarptis melba</i>	Vencejo real	7	0,02
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola buitrón	6	0,02
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	6	0,02
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	6	0,02
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	6	0,02
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	5	0,02
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	5	0,02
<i>Parus major</i>	Carbonero común	5	0,02

<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla común	5	0,02
<i>Zorzal sp</i>		5	0,02
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	4	0,01
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	4	0,01
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	4	0,01
<i>Emberiza sp</i>		4	0,01
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	4	0,01
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	4	0,01
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	4	0,01
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	4	0,01
<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra	3	0,01
<i>Circus cyaneus/macrourus</i>		3	0,01
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	3	0,01
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	3	0,01
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	3	0,01
<i>Regulus sp</i>		3	0,01
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	3	0,01
<i>Cernicalo sp</i>		2	0,01
<i>Falco tinnunculus/sp</i>		2	0,01
<i>Larus michahellis</i>	Gaviota patiamarilla	2	0,01
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	2	0,01
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	2	0,01
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	2	0,01
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	1	0,00
<i>Ardea alba</i>	Garceta grande	1	0,00
<i>Ardea sp</i>		1	0,00
<i>Caprimulgus sp</i>		1	0,00
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	1	0,00
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	1	0,00
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1	0,00
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1	0,00
<i>Rapaz nocturna</i>		1	0,00
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	1	0,00
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	1	0,00
<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	1	0,00
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	1	0,00
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1	0,00
Total general		33.225	100

Las aves más presentes en la zona son los estorninos, tanto el pinto (2.569 observaciones) como el negro (655), a lo que hay que sumar un buen número de observaciones de estorninos sin identificar (12.581). Les sigue la calandria (3.396), la alondra común (2.535), el buitre leonado (1.013), la chova piquirroja (961), el pinzón vulgar (830) y el pardillo común (792). Las especies citadas suponen casi el 82% de las observaciones totales.

Destaca la rica comunidad de paseriformes, con numerosas aves propias del paisaje estepario como alondra común, calandria, cogujada común, terrera común,... y otras más cosmopolitas como pinzón vulgar, pardillo común, gorrión chillón, escribano triguero, jilguero europeo o serín verdicillo. En época invernal la zona alberga grandes bandos de pardillo común, jilguero europeo, jilguero lúgano, pinzón vulgar, zorzal común y zorzal alirrojo.

Entre las aves detectadas se observa un buen número de especies de carácter estepario, como la calandria (3.396 contactos), alondra común (2.535), aguilucho pálido (63), cogujada común (60), alcaraván común (28), aguilucho cenizo (26), cernícalo primilla (17), bisbita campestre (11), aguilucho papialbo (11), terrera común (4) o avutarda (3). No se han observado otras aves típicamente esteparias citadas en la zona, como el sisón o la ganga ortega. Destacan en este grupo, por su catalogación con algún grado de amenaza, el aguilucho pálido (VU), aguilucho cenizo (PE), cernícalo primilla (PE) y la avutarda (PE). El aguilucho papialbo, aun no estando catalogado, es una rareza en la península ibérica, con muy escasas citas.

Otras especies catalogadas son el milano real (PE, 124 observaciones), águila imperial ibérica (PE, 1), cigüeña negra (VU, 3), alcaudón meridional (VU, 59), alimoche (VU, 2) y águila pescadora (VU, 1).

De las 101 especies detectadas, un total de 24 especies corresponden a rapaces, tres de las cuales son rapaces nocturnas, sumando 2.378 contactos en total. A continuación se muestra una tabla con los datos de las rapaces observadas:

Nombre científico	Nombre común	Contactos
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	1.013
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	308
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	294
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	128
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	124
<i>Falco sp</i>		99
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	66
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	63
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	56
<i>Rapaz sp</i>		42
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	28
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	26
<i>Falco tinnunculus/naumanni</i>		24
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aguillilla calzada	18
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	17
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	13
<i>Circus macrourus</i>	Aguilucho papialbo	11
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	9
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	8
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	7
<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	6
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	4
<i>Circus cyaneus/macrourus</i>		3
<i>Cernicalo sp</i>		2
<i>Falco tinnunculus/sp</i>		2
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	2
<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica	1
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	1
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1
<i>Rapaz nocturna</i>		1
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1
Total rapaces		2.378

La rapaz más frecuente es el buitre leonado, del que se conoce una colonia de cría en los próximos cortados del Ebro. Además, esta especie se aprovecha de las corrientes que se forman en las laderas al norte del Ebro, al sur de la zona de estudio, para remontar el vuelo, comportamiento compartido con otras rapaces. Por otra parte, frecuenta la granja de cerdos situada en las proximidades de OLI01 y OLI02.

Le siguen en abundancia el aguilucho lagunero occidental y el busardo ratonero, con en torno a 300 ejemplares observados. Al noreste de la zona de estudio, en el Salobre de Sesma, existe un dormidero invernal de aguilucho lagunero occidental.

Les siguen el cernícalo vulgar (128 observaciones) y milano real (124), y con menor número de observaciones culebrera europea, aguilucho pálido y milano negro, con en torno a las

60 observaciones. Tanto la culebrera como el milano negro y el aguilucho pálido se observan en la zona en época de reproducción como en migración; el milano real principalmente en migración e invernada; mientras que el cernícalo vulgar lo utiliza durante todo el año.

Con cerca de una veintena de vuelos encontramos el águila real, aguilucho cenizo y el aguililla calzada. El águila real está presente todo el año, con un territorio de cría en la zona, mientras que las otras dos especies se reproducen en la zona y están ausentes en invierno.

Se han observado 17 vuelos de cernícalo primilla, principalmente en periodo postreproductor, cuando se agrupan en busca de alimento antes de iniciar la migración otoñal. No se han detectado colonias de cría en las proximidades del P.E.

Llama la atención la observación de un buen número de vuelos (11) de aguilucho papialbo, especie cuya presencia es una rareza a nivel estatal y que ha encontrado en los campos de sesma un lugar para la alimentación en ambas épocas migratorias. Algunas observaciones tardías en la migración prenupcial inducen a pensar en una su posible nidificación en el área.

Con cerca de 10 observaciones encontramos el abejero europeo, gavián común, halcón peregrino, alimoche común, águila imperial ibérica, águila pescadora y esmerejón. El águila imperial ibérica, con una única observación, se trataba de un ejemplar inmaduro, probablemente en dispersión, que fue expulsado de la zona por la pareja de águilas reales. La única observación de águila pescadora se produjo en migración postnupcial.

La comunidad de rapaces nocturnas no es muy variada, habiéndose detectado tres especies: mochuelo común, lechuza común y búho campestre. El mochuelo común cuenta con 2-3 territorios en la zona, y el búho campestre está presente durante todo el año.

El entorno estudiado, con numerosos campos de cultivo donde se intercalan manchas de matorral y algunos cultivos de leñosas, así como la cercana presencia de zonas húmedas (río Ebro, Salobral de Sesma,...) y algunos bosquetes de pino, hacen del lugar una zona interesante como zona de campeo. Así pues, tanto rapaces residentes como migradoras hacen uso del espacio, siendo un cazadero habitual para numerosas especies. Los recursos tróficos son abundantes, como micromamíferos y numerosas aves, principalmente paseriformes, que se alimentan y crían en la zona.

Resultados: Uso del espacio aéreo.

Por otra parte, además de conocer la comunidad de aves presentes en el lugar, se ha estudiado el uso que hacen del espacio aéreo. Para ello se han analizado los vuelos de aves rapaces y aves esteparias, clasificándolos según la altura de vuelo y la distancia a la posición del aerogenerador.

El total de vuelos analizados ha sido de 1.055, aunque algunos de los vuelos se relacionaban con más de un elemento del P.E., lo que se ha definido como interacción, por lo que se han contabilizado 1.081 interacciones.

Las categorías de riesgo definidas han sido:

Riesgo	Distancia a Aero.	Altura de vuelo
Muy alto	<400m	Área barrido palas +/- 5m
Alto	<400m	5m por encima o debajo de las palas
Moderado	<400m	Muy por encima de las palas
	>400m	Área barrido palas +/- 5m
Bajo	>400m	5m por encima o debajo de las palas
Sin riesgo	>400m	Muy por encima de las palas
Sin datos	Sin datos de altura	-

La categorización de las 1.081 interacciones analizadas es la siguiente:

Categoría riesgo	Nº Interacciones	%
Muy alto	148	13.7
Alto	181	16.7
Moderado	325	30.0
Bajo	404	37.4
Sin riesgo	18	1.7
S.D.	5	0.5
Total	1.081	100

Aproximadamente el 60% de las interacciones presenta riesgo muy alto, alto o moderado, mientras que el 40% restante son interacciones de riesgo bajo o sin riesgo.

Desglosando los datos por aerogenerador, los resultados son:

Elemento	Muy Alto	Alto	Moderado	Bajo	Sin riesgo	S.D.	Total
OLI01	29	54	4	0	0	0	87
OLI02	88	94	1	0	0	0	183
OLI03	31	33	3	0	0	0	67
Sin interacción	0	0	317	404	18	5	744
Total	148	181	325	404	18	5	1081

Las posiciones de los aerogeneradores OLI01 y OLI03 presentan un número de vuelos similar, mientras que OLI02 dobla el número de interacciones detectadas, lo cual se explica por su posición central, que recibe interacciones que han pasado anteriormente por OLI01 ó OLI03. La proporción de vuelos de muy alto y alto riesgo por aerogenerador es similar, de en torno a la mitad de los vuelos para cada categoría de riesgo.

Por otra parte, se han analizado los vuelos de las aves rapaces y esteparias con más de 10 vuelos registrados en la zona, y también aquellas que, sin llegar a los 10 vuelos, presentan un interés especial. A continuación se detallan los resultados para cada especie analizada:

Águila real (*Aquila chrysaetos*): suma 20 vuelos en la zona de estudio. Se conoce un territorio de cría en las inmediaciones. Se observa principalmente al oeste y suroeste de la zona

de estudio. De los 20 vuelos, 1 es riesgo alto, 7 de riesgo moderado, 11 de riesgo bajo y 1 sin datos de altura. La mayoría de los vuelos se ha registrado en época invernal.

Busardo ratonero (*Buteo buteo*): es una de las especies más frecuentes en la zona, con 192 interacciones registradas. Está distribuida de forma homogénea por toda el área de estudio, y es más común en época postnupcial. 27 de los vuelos son de muy alto riesgo, 24 de alto riesgo, 69 de riesgo moderado, y 72 de bajo riesgo, registrándose vuelos de riesgo en todas las posiciones.

Culebrera europea (*Circaetus gallicus*): registrados 45 vuelos en la zona, usando el área como zona de caza tanto en época de reproducción (existe al menos un territorio de cría en las inmediaciones) como en migración, cuando se observa más frecuentemente. 9 de los vuelos son de muy alto riesgo, 5 de alto riesgo, 19 de riesgo moderado y 12 de riesgo bajo.

Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*): se trata de un ave muy frecuente en la zona, con 220 vuelos registrados, estando presente tanto en época de cría como en invernada, sumándole un buen número de observaciones en época de migración. 16 de los vuelos de muy alto riesgo, 48 de alto riesgo, 50 de riesgo moderado y 103 sin riesgo.

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*): ave muy frecuente en la zona, donde se conocen al menos 3 territorios de cría. Está presente tanto en reproducción como en invernada. Suma 96 vuelos en la zona, 10 de ellos de muy alto riesgo, 19 de alto riesgo, 26 de riesgo moderado y 41 de bajo riesgo.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*): el buitre leonado es una de las especies que más observaciones ha sumado en la zona, aunque muchas de ellas se corresponden con ejemplares posados, por lo que suma 192 vuelos en la zona. Su presencia es tan alta porque usa la zona como lugar de paso, de baño y de alimentación (existe una granja de cerdos en la zona que frecuenta). Aprovecha la orografía de la zona, especialmente las laderas al sur y al norte del emplazamiento, para elevarse y continuar hacia otras direcciones. Está presente durante todo el año. 23 de los vuelos son de muy alto riesgo, 30 de alto riesgo, 65 de riesgo moderado, 65 de riesgo bajo y 5 sin riesgo.

Aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*): especie no muy frecuente en la zona, pues solo suma 14 vuelos. Se observa principalmente en época de migración, aunque también usa la zona como cazadero. 3 de los vuelos de riesgo muy alto, 7 de riesgo moderado y 4 de riesgo bajo.

Milano negro (*Milvus migrans*): no es una especie muy frecuente en el área de estudio; no se reproduce en la zona, y usa el espacio como cazadero y lugar de paso en época migratoria principalmente. Se han observado 38 vuelos de la especie; 9 de ellos de muy alto riesgo, 7 de alto riesgo, 7 de riesgo moderado y 15 de bajo riesgo.

Milano real (*Milvus milvus*): suma 83 vuelos en la zona, utilizando el área principalmente como cazadero (tanto en época de reproducción como en invernada) y lugar de paso en migración, época que más observaciones suma. Está presente durante todo el año. 20 vuelos de muy alto riesgo, 12 de alto riesgo, 33 de riesgo moderado y 18 de riesgo bajo.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*): no es un ave muy frecuente, pues suma tan solo 21 vuelos en la zona, aunque se conocen al menos 1-2 parejas que crían en la zona. Está presente todo el año. 2 de los vuelos de riesgo alto, 4 de riesgo moderado, y 15 de riesgo bajo.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): suma 19 vuelos en la zona. Está presente en época de cría y se ausenta en invierno, observándose principalmente en época migratoria. Usa el área como cazadero y zona de paso en migración. 3 de los vuelos de muy alto riesgo, 6 de alto riesgo, 4 de riesgo moderado y 6 de bajo riesgo.

Aguilucho papialbo (*Circus macrourus*): se trata de una especie accidental en la península ibérica, que ha sido observada en ambos pasos migratorios (incluso muy tarde en la migración prenupcial, lo que induce a pensar en una posible nidificación en el área). Suma 10 vuelo, 4 de riesgo alto y 6 de riesgo bajo.

Alcaraván (*Burhinus oedichnemus*): ave típicamente esteparia, muy ligada a campos labrados y viñedos. Está presente todo el año. Suma 13 vuelos, 1 de muy alto riesgo, 6 de alto riesgo, 3 de bajo riesgo y 3 sin datos de altura.

Avutarda (*Otis tarda*): observación de un único ejemplar volando desde el sur hacia OLI03, gira hacia el oeste y se posa entre OLI02 y OLI03. Se consideran dos interacciones de muy alto riesgo.

Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): observación de un único ejemplar al sur de OLI03, en un vuelo de bajo riesgo. Se trataba de un ejemplar inmaduro que fue expulsado de la zona por una pareja de águilas reales.

Mortalidad en parques eólicos del entorno.

Se han analizado los datos de mortalidad de aves en parque eólicos situados dentro de un radio de 10km en torno a El Oliado, existiendo únicamente un parque en esa área, el parque de La Lomba. A continuación se muestran los datos de dicho parque para el periodo comprendido entre 2008 y la actualidad:

Nombre científico	Nombre común	Mort.	% Mort.
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	14	19,72
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	11	15,49
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	8	11,27
<i>Alaudidae sp</i>	Aláudido sp	5	7,04
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria	5	7,04
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	4	5,63
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	4	5,63
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	3	4,23
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	3	4,23
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	3	4,23
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	2	2,82
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	1	1,41
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	1	1,41
<i>Emberiza cyrlus</i>	Escribano soteño	1	1,41
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	1	1,41
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	1	1,41
<i>Passeriforme sp</i>	Pajarillo	1	1,41
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	1	1,41
<i>Tachymarpis melba</i>	Vencejo real	1	1,41
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	1	1,41
21 especies	Total bajas	71	100,00

El total de bajas de aves detectadas en dicho parque durante ese periodo asciende a 71 aves de 21 especies distintas. El ave con mayor mortalidad es el vencejo común (14 bajas), seguido del buitre leonado (11), triguero (8) y calandria (5).

Destaca el aguilucho pálido, catalogado como Vulnerable, con una baja registrada.

Otras especies a destacar son la alondra común (4 bajas), cernícalo vulgar (3), la cogujada común (3), cogujada montesina (3), el vencejo real (1) o el azor (1).

5.5. RED DE 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 y que merecen mención, pues uno de los principales valores para su designación como espacios protegidos es la avifauna que albergan.

1. AICAENA Zabaleta-La Mesa

El parque eólico se encuentra muy próximo (a 400m) de la AICAENA Zabaleta-La Mesa.

Las AICAENA-s son Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves Esteparias en Navarra, y son la delimitación de la propuesta técnica de trabajo para valorar las zonas más adecuadas para la presencia de este grupo de aves. 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. están la AICAENA de Zabaleta-La Mesa (a 420m al Oeste de las posiciones de los aerogeneradores), de categoría Media. Existen otras AICAENA-s en el entorno, aunque a mayor distancia, que se detallan a continuación

Área	Subárea	Categoría	Dist. Aeros
Zabaleta-La Mesa		Media	400m O
Santa Cruz-Lampara		Muy Alta	5.500m ESE
Entorno de Riomayor		Media	7.500m NE
Baigorana-Usón		Muy Alta	>10.000m E
Entorno de Baigorri Sur		Alta	>10.000m ENE

5.6. RED NATURA 2000

1. ZEC ES2200031 Yesos de la Ribera Estellesa:

Designada como tal mediante el Decreto Foral 76/2017, del 30 de agosto.

Este espacio abarca parte de los términos municipales de Andosilla, Arróniz, Cárcar, Dicastillo, El Busto, Falces, Lazagurría, Lerín, Lodosa, Los Arcos, Mendavia, Miranda de Arga, Peralta, Sansol, Sartaguda y Sesma, ocupando una superficie total de 19.081'54Ha.

Su superficie no es continua, sino que está formado por diversos parches de distinta superficie, entre los que se encuentra enclavada el PE proyectado.

Los elementos clave de gestión de la ZEC son:

- Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos.
- Barrancos salinos y humedales.
- Flora amenazada y de interés.
- Aves esteparias.
- Aves rupícolas.

Los matorrales, pastizales y bosques mediterráneos, en conjunción con los cultivos en secano del área, conforman un interesante ecosistema estepario, siendo, junto con Bardenas Reales, uno de sus mejores exponentes en Navarra. Por otra parte, las particularidades edáficas, con suelos con un alto contenido en yeso, unido al carácter xérico del clima predominante, determinan la instalación de comunidades vegetales y especies asociadas muy singulares y de alto valor ecológico. Estas formaciones ya han sido descritas en el apartado de la vegetación.

Esta vegetación natural forma un mosaico con cultivos de cereales en secano y algunas leñosas (vid, olivo,...), dando lugar a un agrosistema estepario que ofrece un hábitat excepcional para las aves esteparias. Además, los cortados yesosos de la zona ofrecen refugio para aves rupícolas, y los barrancos y humedales salinos 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 oediconemus*), 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 son 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 fringílidos, 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 (*Pyrrhocorax 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.

El proyecto, según las cartografía del Gobierno de Navarra (IDENA), afecta de manera directa a dicho espacio de la Red Natura 2000 en un área aproximada de 225m², que se verán afectados por la adecuación del vial de acceso a la SET. Según se ha podido constatar contrastando con la ortofoto, esta superficie afectada se corresponde en su mayor parte con un camino existente que debe ser adaptado.

De cualquier modo, la afección más significativa es a la comunidad de aves esteparias y rupícolas que alberga este ZEC, afección que es analizada en el apartado *8.4.2 C) Impactos sobre RN2000*

5.7. VÍAS PECUARIAS

En el área del Proyecto se encuentran las vías pecuarias que se citan a continuación:

- Cañada Real Pasada Principal del Ebro: Se trata de una pasada elevada a la categoría de cañada real. Discurre por la Ribera del Ebro desde Viana hasta Tudela, con un trazado diagonal NW-SE y de forma paralela al río Ebro. Se encuentra clasificada, deslindada y

amojonada. El trazado está ocupado por áreas con vegetación herbácea y algunos árboles plantados, como pino carrasco (*Pinus halepensis*), cipreses (*Cupresus sp*) y árbol del paraíso (*Eleagnos angustifolia*). En algunos lugares su trazado coincide en parte con caminos rurales existentes. Es cruzada en dos puntos por el vial de acceso; uno en la intersección del vial con la NA-129, y de nuevo en su camino hacia la SET, coincidiendo además con la pasada nº15. En ambos puntos el vial del parque discurre sobre un camino rural existente.

- Travesía nº7 o Pasada de Irache: Tramo de conexión entre la Cañada Real de Imaz a Irache y la Cañada Real Pasada del Ebro por terreno de Mendavia y, principalmente, de Sesma. Está clasificada, aunque no deslindada. Discurre por un camino rural existente, en cuyo margen norte hay vegetación herbácea y algunas árboles plantados, como pino carrasco (*Pinus halepensis*), cipreses (*Cupresus sp*) y árbol del paraíso (*Eleagnos angustifolia*). Es cruzada perpendicularmente por el vial de acceso a OLI01 en las proximidades de la granja de cerdos.

- Pasada nº 15: tramo de 1.800m que une la Travesía nº7 con la CR Pasada Principal del Ebro. Está clasificada, aunque no deslindada. El vial de acceso a la SET discurre durante unos 600m sobre la Pasada, coincidiendo ese tramo con un camino rural actualmente existente.

5.8. PATRIMONIO CULTURAL

Se ha realizado un estudio de impacto al patrimonio que se incluye en el *Anexo IV-Estudio de Impacto al Patrimonio* que acompaña el presente Estudio de Impacto Ambiental. A continuación se expone un resumen del mismo.

No existen en el área de estudio valores patrimoniales o culturales que puedan verse afectados por el proyecto, a excepción de Vías Pecuarias y Lugares de la Memoria Histórica.

5.8.1. VÍAS PECUARIAS

Las Vías Pecuarias que existen en el entorno, y que se verán afectadas por el proyecto, son la Cañada Real Pasada Principal del Ebro; la Traviesa nº7 y la Pasada nº15

- Cañada Real Pasada Principal del Ebro: Se trata de una pasada elevada a la categoría de cañada real. Discurre por la Ribera del Ebro desde Viana hasta Tudela, con un trazado diagonal NW-SE y de forma paralela al río Ebro. Los viales del parque interseccionan en dos ocasiones la Cañada, en lugares donde coincide con caminos actualmente existentes.

- Traviesa nº7 o Pasada de Irache: Tramo de conexión entre la Cañada Real de Imaz a Irache y la Cañada Real Pasada del Ebro por terreno de Mendavia y, principalmente, de Sesma. El vial de acceso a OLI01 intersecciona la Traviesa en una ocasión.

- Pasada nº 15: tramo de 1.800m que une la Traviesa nº7 con la CR Pasada Principal del Ebro. El vial de acceso a la SET corre paralelo a la Pasada a lo largo de unos 600m. Según el mapa de deslindes de las Vías Pecuarias (IDENA), el vial de acceso ocupa parte de la cañada que se corresponde con un camino rural actualmente existente.

5.8.2. LUGARES DE LA MEMORIA HISTÓRICA

Existen en la zona dos Lugares de la Memoria Histórica (fosas) de localización imprecisa.

- Fosa de los Olivares de Sesma: el área probable de su ubicación coincide en parte con la posición OLI01 y su vial de acceso.

- Las Revueltas de Sesma: su área de localización está próxima al vial de acceso a OLI01, aunque no se ve afectado por él.

5.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.9.1. POBLACIÓN

Sesma es el municipio en el que se sitúa el Parque eólico. En la siguiente tabla se analiza la densidad de población:

Municipio	Superficie (Km2)	Habitantes (2017)	Densidad de población (Hab./km2)
Sesma	71,22	1152	16,17

La densidad que se da en Sesma es de un entorno rural con actividad agraria con un tamaño de población que permite garantizar la vida en el pueblo.

En cuanto a la evolución poblacional se observa en los últimos 30 años una tendencia negativa, casi plana, si bien en los últimos 10 años Sesma se ha dado un aumento de casi un 4% de la población, fruto de crecimientos importantes en su núcleo urbano derivado de las oportunidades de empleo de la industria agroalimentaria.

5.9.2. ECONOMÍA

Las características socioeconómicas tradicionales de esta zona han sido la agricultura y la ganadería.

En esta comarca de la Ribera cabe destacar la huerta de regadío y el campo en general como principal cultivo, si bien históricamente existían superficies de viña y olivo, que con la filoxera fueron menguando. También la ganadería, especialmente el ovino 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 agroalimentaria, la construcción y la industria asociada al sector renovable 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 nueva 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 la zona asociado a la misma.

6. BALANCE DE 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 El Oliado, con una potencia eólica instalada de 16MW y 2.842h equivalentes anuales, el estudio de recurso eólico estima una producción neta de 46.923MWh/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 16.751t 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 418.787t 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. El Oliado (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 6,57g/kWh por cada aerogenerador, lo que se traduce en 0'00657tCO₂/MWh.

Teniendo en cuenta la producción anual estimada para todo el parque (46.923MWh/año) y la vida útil de 25 años, se estima una emisión total de 7.707,1t CO₂ durante la vida útil del parque eólico El Oliado.

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 procesamiento 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 82,5% de la huella de carbono de un parque eólico.

De acuerdo con esta estimación, para el parque eólico El Oliado se espera la emisión de 6.358,36t 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 7,5% a la huella de carbono de un parque eólico.

De acuerdo con esta estimación para el parque eólico El Oliado se espera la emisión de 578,03t 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 115,6t 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 68'2% de la superficie afectada por el P.E. El Oliado corresponde a cultivos anuales; el 14,1% a vegetación natural, principalmente matorral mediterráneo; y el 17,7% restante a caminos existentes). Para este caso, el pliego de condiciones citado estima un porcentaje de emisión del 3,5% del total.

De acuerdo a esto, se ha calculado que las emisiones asociadas a la pérdida de vegetación ascienden a 269,75 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 El Oliado se espera la emisión de 231,21t 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 El Oliado se espera la emisión de 154,14t CO₂-eq. a lo largo de su vida útil (25 años).

En la siguiente tabla se detallan las emisiones para cada fase de la vida útil del parque eólico, así como las emisiones evitadas y el balance final:

EMISIONES EN EL PARQUE EÓLICO EL OLIADO	
Numero de aerogeneradores	3
Potencia unitaria (MW)	5,504
Vida útil de un aerogenerador (años)	25
Superficie total afectada (Ha.)	7,56
Horas equivalentes de producción	2.849
Potencia instalada (MW)	16
Producción total (MWh/año)	46.923
Factor de conversión (Ton CO2 eq /MWh)	0.357
Emisiones evitadas (t CO2-eq) durante la vida útil del PE	418.787
Emisiones o perdidas de sumidero en fase de construcción (t CO2-eq)	7.321,75
Emisiones o perdidas de sumidero en fase de operación (t CO2-eq)	231,21
Emisiones o perdidas de sumidero en fase de desmantelamiento (t CO2-eq)	154,14
Total emisiones o pérdidas por sumidero de vida útil del PE (t CO2-eq)	7.707,10
BALANCE NETO (t CO2-eq)	411.079,90

En conclusión, la construcción, funcionamiento y desmantelamiento del parque eólico El Oliado supondría evitar la emisión de 411.079,90t de CO₂ para una producción total de 1.173.075MW a lo largo de su vida útil.

7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS 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

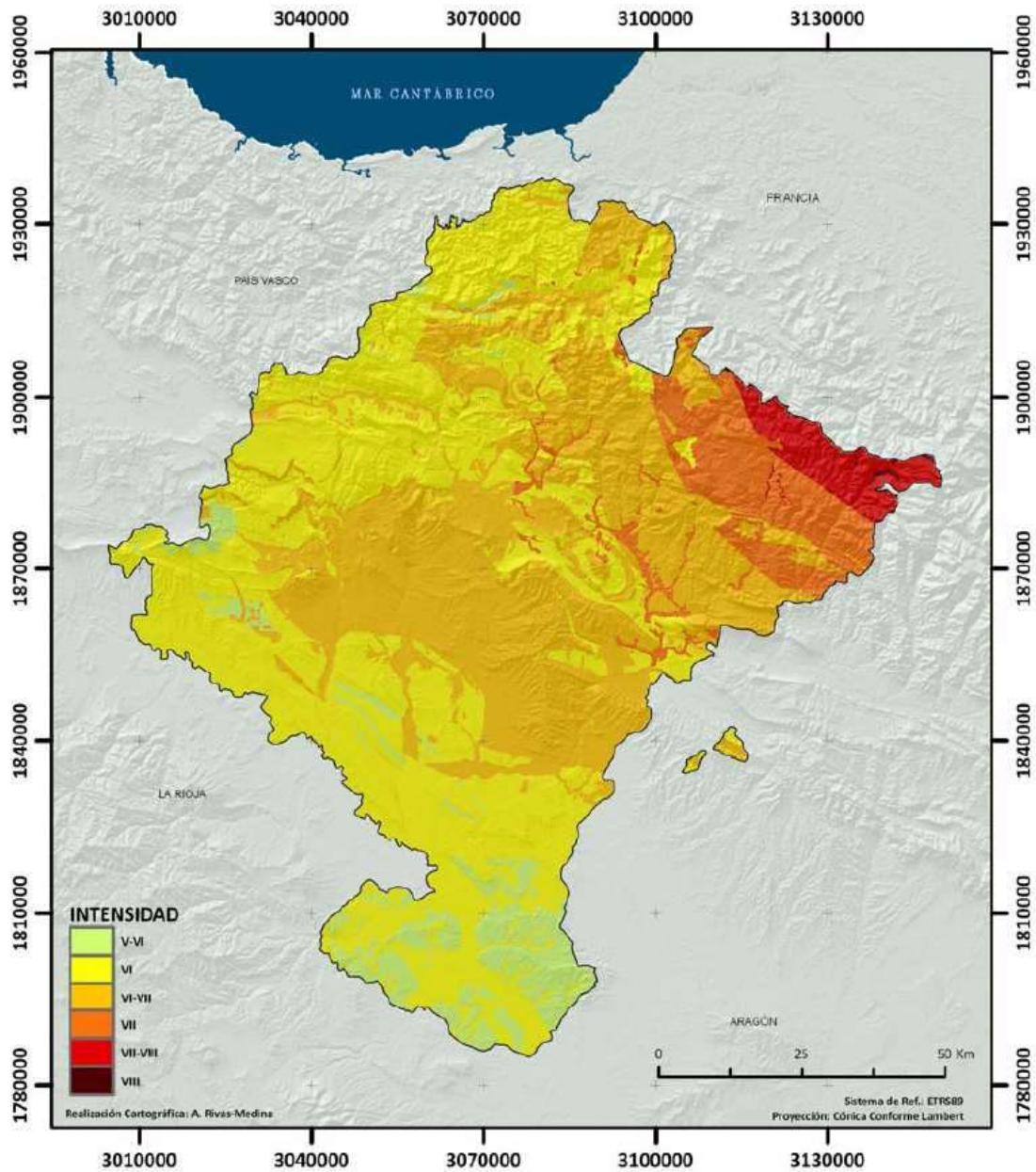
Según el “Plan especial de riesgo sísmico de Navarra” (G.N., 2011), Navarra es un área sísmicamente activa, aunque esta actividad se puede catalogar de baja o moderada. En el contexto español, se encuentra en un punto intermedio entre las zonas más activas del sur y las más estables de la meseta.

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. La escala macrosísmica de intensidad europea (EMS) define esos grados como:

VI: Levemente dañino.

Según el IGN, los sismos de intensidad VI pueden llegar a provocar daños de gado 1 en edificio de vulnerabilidad C, y define estos conceptos de la siguiente manera; daños de grado 1 son daños despreciables, que no afectan a la estructura; construcciones de vulnerabilidad C son aquellas construcciones de hormigón sin diseño sismoresistente, siendo las estructuras de acero de vulnerabilidad menor (D).



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

1. 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, contruidos 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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 medio y del proyecto se expone la metodología empleada para la identificación y posterior caracterización de los impactos ambientales.

8.1.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos ambientales derivó 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 los posibles daños 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 los daños potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.

Fase de desmantelamiento: se contemplan los daños derivados 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:

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 el mencionado RD 113/88 de 30 de septiembre en carácter, tipo de acción, duración, etc. A continuación se clasifican los impactos producidos asignándoles su valor correspondiente: compatible, moderado, severo y crítico.

La caracterización de los impactos se ha realizado de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1131/1988 mediante los siguientes criterios:

- CARÁCTER: Hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la actuación. Indica si la actuación es beneficiosa o perjudicial. Se considera impacto positivo a aquél admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Se considera impacto negativo a 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.

- TIPO DE ACCIÓN: describe el modo de producirse el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales: si el impacto es directo, indirecto, o sinérgico con otros.

- DURACIÓN: Este criterio se refiere a la escala de tiempo en la que actúa el impacto; puede ser temporal (se produce una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede determinarse o estimarse) o permanente (supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar).

- MOMENTO: Se refiere al momento en que se manifiesta el impacto. Se denomina efecto a corto, medio y largo plazo, respectivamente, aquél cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o un periodo superior.

- SINERGIA: Alude a la combinación de los efectos para originar uno mayor; en este caso se habla de impactos simples, acumulativos y sinérgicos. Un efecto simple 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 la de su acumulación, ni en la de su sinergia. El efecto acumulativo es aquél 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. 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.

- REVERSIBILIDAD: tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la actuación.

- RECUPERABILIDAD: Un impacto recuperable es aquél en el que la alteración que supone puede eliminarse. Por el contrario, en un impacto irrecuperable la alteración o

pérdida que se provoca es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

- 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 diferentes impactos, 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:

1. Desbroce de la vegetación.
2. Apertura de viales, plataformas y zanjas: Incluye el movimiento de tierras asociado a:
 - a.1) Construcción y adecuación de viales y accesos.
 - a.2) Explanación de plataformas de montaje y zonas de acopio y montaje de palas.
 - a.3) Apertura de zanjas para el cableado.
3. Cimentación de aerogeneradores: movimiento de tierras y hormigonado.
4. Montaje de los aerogeneradores.
5. Obras de adaptación de la subestación.
6. Instalaciones auxiliares y acopio de materiales y residuos.
7. Movimiento y uso de la maquinaria.
8. 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:

1. Presencia de las instalaciones: subestación y centro de control.
2. Funcionamiento de instalaciones: aerogeneradores, subestación y centro de control.
3. 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:

1. 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.)

2. Recuperación ambiental. Para ello se aplicarán las medidas del proyecto de restauración paisajística que deberá realizarse.

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) y si éste es significativo o no, de cara a la posterior valoración, que sólo afectará a los primeros.

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

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de obra						Fase de explotación			Fase desmantelamiento			
Acciones impactantes			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															
Medio físico	Clima	Alteraciones microclimáticas													
	Geología	Alteraciones geología													
		Alteraciones topografía													+
		Alteración y pérdida de suelos													+
	Edafología	Compactación de suelos													+
		Riesgo de contaminación de suelos													
		Riesgo de erosión													
	Hidrología	Alteración de calidad del agua													
		Alteración régimen hidrológico													
	Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones													
Calidad del aire	Emisiones gaseosas														
	Generación de partículas														
Medio perceptual	Impacto visual													+	
	Generación de sombras														
Medio biótico	Vegetación	Eliminación de cubierta vegetal												+	
		Afecciones a comunidades vegetales												+	
	Fauna	Afecciones directas													
		Alteración del hábitat												+	

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS			Fase de obra						Fase de explotación			Fase desmantelamiento			
Acciones impactantes			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															
	Figuras de protección	Afección a espacios naturales													
	Patrimonio	Afección al patrimonio cultural													
Medio socioeconómico	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional													
	Sistema económico	Generación de empleo													
	Sistema territorial	Incremento del tráfico													
		Desgaste de infraestructuras													
		Nuevas infraestructuras									+				
	Alteración usos del suelo														

8.4. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se valoran los impactos identificados en el apartado anterior. Se ha procedido a caracterizarlos de acuerdo a los criterios expresados en el mencionado RD 113/88, de 30 de septiembre, en carácter, tipo de acción, duración, etc. A continuación se clasifican los impactos producidos asignándoles su valor correspondiente: compatible, moderado, severo y crítico.

8.4.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

A CLIMA

A nivel global el hecho de producir energía mediante un sistema de bajas emisiones de CO₂ supone un impacto **POSITIVO**. El presente documento incluye en capítulo 6. *Balance de emisiones de CO₂*, una valoración de las emisiones de CO₂ emitidas por el parque eólico, así como las emisiones evitadas. El balance final es de 411.079'90 tCO₂ equivalentes que dejan de ser emitidas a la atmósfera.

1. Alteración de las condiciones microclimáticas

No se han detectado impactos sobre el microclima durante la fase de construcción y desmantelamiento del parque eólico.

En cuanto a la fase de explotación, no se considera que exista impacto sobre el microclima debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones, ya que la circulación de las masas de aire no se verá modificada de forma apreciable.

B GEOLOGÍA

1. Alteración de la geología

En fase de construcción, todas aquellas acciones que impliquen algún movimiento de tierras afectarán a este factor, en especial, la cimentación de los aerogeneradores y la apertura de viales y zanjas.

Por todo ello, el impacto global sobre este factor se considera **NEGATIVO** y **SIGNIFICATIVO**.

En cuanto a la valoración del impacto, la apertura de viales, excavación de zanjas, explanación de plataformas y cimentación de aerogeneradores tendrá una influencia bastante superficial y de escasa extensión sobre este elemento.

Todos estos impactos han sido valorados como **COMPATIBLES** por su escasa extensión y su superficialidad.

De cualquier manera, se proponen medidas preventivas que irán encaminadas a restringir la superficie de afección al mínimo.

En fase de explotación, la presencia de las zapatas supone un cierto impacto sobre la geología, que al igual que en el caso anterior, será puntual. Este impacto ha sido igualmente considerado como **COMPATIBLE**, por la escasa extensión e intensidad de la afección.

En fase de desmantelamiento la eliminación de las cimentaciones supondrá una cierta afección a la geología, ya que será necesario remover el terreno que se encuentra alrededor de cada zapata y de la SET. 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, e irá acompañada de medidas de restauración ambiental. Este impacto ha sido igualmente valorado como **COMPATIBLE**.

2. Alteraciones topográficas

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, así como la apertura de zanjas para el cableado subterráneo, alterarán la topografía de la zona. Para la fase de explotación no se han detectado impactos sobre la topografía. Por último, 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 topografía inicial del terreno.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la fase de desmantelamiento).

En cuanto a la valoración del impacto 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 adaptación 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, viales y zanjas, que conllevará la aparición de terraplenes y taludes, aunque dado el carácter eminentemente llano del emplazamiento serán de escasa entidad y no supondrán una alteración importante de la topografía.

Todos estos impactos han sido valorados como **COMPATIBLES**, no obstante el presente EsIA incluye “Medidas Preventivas, Correctoras y Compensatorias” específicas para minimizar la afección a este factor.

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. Su carácter positivo condiciona que se valore como **COMPATIBLE**.

C EDAFOLOGÍA

1. Alteración y pérdida de suelos

La pérdida de suelos se producirá principalmente como consecuencia de la apertura de viales, la cimentación y la explanación de las plataformas de montaje de los aerogeneradores. Del mismo modo se producirá pérdida de suelos en los terrenos sobre los que se instalen la

subestación y el centro de control. Para la fase explotación no se ha detectado alteración o pérdida de suelos. El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la edafología. No obstante, ésta se considera no significativa, ya que afectará a las zonas puntuales donde se ubiquen los componentes del parque, afectando a un suelo ya de por sí alterado.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

En cuanto a la valoración del impacto, la pérdida de suelos se produce principalmente como consecuencia de la apertura de viales, plataformas y zanjas y la cimentación de los aerogeneradores. El impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**, por la escasa superficie afectada. En cualquier caso el presente EsIA incluye medidas específicas para minimizar posibles afecciones sobre este factor, las cuales irán principalmente encaminadas a minimizar la superficie e intensidad de la afección producida.

2. Compactación de suelos

El tránsito de la maquinaria necesaria para las obras producirá la compactación de los suelos por los que transite; asimismo la zona en la que se produzca el acopio de materiales y el parque de maquinaria implicará cierta afección a este elemento. Durante la fase de explotación el tránsito de maquinaria se producirá sobre los viales y plataformas ya existentes, por lo que los fenómenos de compactación serán despreciables. En fase de desmantelamiento las acciones serán las mismas que en la fase de construcción. Por otra parte, 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 global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental).

En cuanto a la valoración del impacto, el tránsito de la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de las obras producirá la compactación de los suelos por los que transite. 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. Este impacto ha sido valorado como COMPATIBLE debido a la relativa facilidad con la que se podría retornar a las condiciones iniciales, siempre que los vehículos transiten por las pistas y accesos acondicionados al efecto. En cualquier caso serán de aplicación las medidas preventivas y correctoras descritas en el presente estudio. Por su parte las instalaciones auxiliares y las zonas de acopio sufrirán este mismo impacto, el cual ha sido valorado como **COMPATIBLE** debido a la escasa superficie afectada y a la facilidad de su recuperación, por tratarse principalmente de campos de labor. Además, el hecho de que estas superficies sean solamente necesarias durante la fase de obra permitirá su recuperación total, incluyéndose medidas específicas.

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 edáfica del terreno. El impacto se considera **COMPATIBLE**, por su carácter positivo.

3. Riesgo de contaminación de suelos

Este riesgo aparecerá como consecuencia del manejo de residuos, materiales y el uso de la maquinaria asociado a las tres fases. No obstante, este impacto se considera NO SIGNIFICATIVO siempre que se apliquen las medidas preventivas sobre manipulación y gestión de productos químicos y residuos, así como aquellas que se refieren al mantenimiento de la maquinaria, incluidas en el presente estudio.

4. Riesgo de erosión

En la fase de construcción el riesgo de erosión es debido básicamente a:

a) *Eliminación de la cobertura vegetal.* La vegetación ejerce un efecto amortiguador frente al impacto de la lluvia contra el suelo. Asimismo, regula la escorrentía, disminuyendo el riesgo de que se produzcan caudales torrenciales o avenidas. Por otro lado, realiza periódicamente un aporte de materia orgánica al suelo, con lo que contribuye al enriquecimiento del mismo y a la mejora de su estructura. Además el sistema radical desempeña un papel importantísimo en la sujeción y estabilización del terreno, con lo que contribuye a evitar la pérdida de suelos y el desencadenamiento de procesos erosivos. Por todo ello, cualquier actuación que implique la eliminación de la cubierta vegetal produce un impacto negativo sobre el suelo, pues lo desprotege frente a los agentes erosivos, principalmente el agua y el viento.

b) *Movimientos de tierras y remoción de suelos para la adecuación de pistas, construcción de zanjas, cimentación de los aerogeneradores y construcción de la subestación.* Los movimientos de tierras alteran el perfil edáfico, provocando que éste quede expuesto a los agentes erosivos, a la vez que reducen la productividad de los suelos al eliminar los horizontes superiores, más ricos en materia orgánica.

Para la fase de explotación no se ha detectado riesgo de erosión.

El desmantelamiento de las instalaciones incluye actuaciones equivalentes a las desarrolladas durante la fase de construcción, por lo que los impactos detectados serán similares aunque en menor medida en ambas fases.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO, por la escasa entidad de la obra civil y porque el proyecto incluye medidas específicas para la minimización de este posible impacto

D HIDROLOGÍA

En la zona de influencia del proyecto no existen cursos de agua ni acuíferos relevantes. La ejecución del camino a la SET afectará puntualmente a la continuidad de la acequia artificial que va a parar al barranco de los Juncos. Dicha acequia será repuesta junto al vial una vez sea acondicionado.

1. Alteración de la calidad del agua

En la zona de influencia del proyecto únicamente existen acequias y barrancos de carácter estacional, que son afectadas puntualmente por la ejecución del camino a la SET. Estos cauces discontinuos tienen un carrizal asociado, que se verá afectado puntualmente.

Cualquier actuación en la fase de construcción que implique el movimiento de tierras y/o el uso de maquinaria, aceites y carburantes, implicará un riesgo para la calidad del agua, bien sea por incremento de partículas en suspensión o por contaminación con aceites y carburantes.

Durante las labores de mantenimiento y en el desmantelamiento de las instalaciones existe un cierto de riesgo de contaminación de las aguas en la misma medida que en la fase de construcción. No obstante, este riesgo se considera despreciable; siempre que se apliquen las medidas preventivas relativas a manipulación de aceites y carburantes, descritas en el presente estudio.

El impacto global se considera **NEGATIVO** y **SIGNIFICATIVO**

El impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**, debido a la rápida recuperación del sistema una vez contaminado por partículas en suspensión, y a la escasa probabilidad de ocurrencia de derrames accidentales si se aplican las medidas preventivas relativas a manipulación y almacenamiento de productos químicos y residuos, incluidas en el presente EsIA.

2. Alteración del régimen hidrológico

Todas las actuaciones que impliquen la modificación de la topografía actual tendrán una cierta incidencia sobre la red hidrográfica y principalmente sobre el régimen de escorrentía: desbroce de vegetación, apertura de zanjas, viales, plataformas y cimentaciones. En concreto, el ensanchamiento del camino a la SET que va paralelo a la acequia supondrá un impacto directo a ese cauce artificial.

En la fase de desmantelamiento, al igual que en la fase de obra, se producirá una cierta afección al régimen de escorrentía por movimiento de tierras, pero en este caso será temporal durante el desarrollo de las obras, ya que el objetivo final de esta fase es recuperar las condiciones iniciales previas a la fase de construcción.

El impacto global se considera por tanto **NEGATIVO** y **SIGNIFICATIVO**.

En cuanto a la valoración del impacto, el vial de acceso a la SET supondrá un impacto sobre la acequia que discurre paralela al actual camino, pero dado que se plantea su reconstrucción anexa al nuevo camino, y que no existe vegetación de interés natural relevante, se valora el impacto como **COMPATIBLE**, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA.

En la fase de desmantelamiento, al igual que en la fase de obra, se valora como **COMPATIBLE**, siendo de aplicación las medidas preventivas incluidas en el presente EsIA.

E CALIDAD ACÚSTICA

1. Generación de ruidos y vibraciones

Durante la fase de construcción, el movimiento de vehículos y el funcionamiento de maquinaria, así como el movimiento de tierras y el montaje y construcción de las nuevas infraestructuras, producirán un incremento del nivel sonoro que podría ocasionar molestias a las poblaciones cercanas y a la fauna que frecuenta las áreas afectadas. En explotación, el ruido que produce una instalación como la que aquí se analiza durante su funcionamiento viene dado por el roce del viento con las palas y por el movimiento mecánico procedente del generador, la caja multiplicadora y las conexiones. Asimismo, se incrementará el nivel sonoro por el empleo de maquinaria durante las labores de mantenimiento. La subestación por su parte producirá un ligero zumbido, que será prácticamente despreciable. Estas últimas afecciones se consideran no-significativas ya que no se afecta a viviendas o núcleos donde exista actividad humana continua. No obstante, cabe mencionar que en el apartado 6.4 de este Estudio se hace un análisis de la posible afección del ruido producido por los aerogeneradores en funcionamiento. Durante el desmantelamiento, la maquinaria utilizada para el desmontaje de las instalaciones producirán un incremento del nivel sonoro semejante al descrito para la fase de obra.

Por ello, el impacto global identificado es NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

En cuanto a la valoración del impacto, durante la fase de construcción, el movimiento de los vehículos y el funcionamiento de la maquinaria, así como el movimiento de tierras y el montaje de las nuevas infraestructuras, producirán un incremento del nivel sonoro que podría ocasionar molestias a las poblaciones cercanas y a la fauna que frecuenta las áreas afectadas. La magnitud de los impactos producidos estará en función de la distribución de los trabajos en el tiempo. No obstante, esta afección será de carácter temporal y reversible, ya que cuando finalice la fase de construcción cesará su efecto, por lo que el impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**.

En fase de explotación, el ruido que produce una instalación como la que aquí se analiza 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. Tal y como se ha analizado en el apartado 5.4 *Ruido ambiental*, el ruido del parque eólico no afectará a las poblaciones del entorno. Este impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**, debido al bajo nivel de emisiones sonoras.

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, habiendo sido valorado como **COMPATIBLE**.

F CALIDAD DEL AIRE

1. Emisiones gaseosas

En fase de construcción el tráfico de la maquinaria y vehículos pesados traerá consigo la emisión a la atmósfera de partículas contaminantes procedentes de la combustión (CO₂, CO, NO_x y compuestos orgánicos volátiles). Durante el funcionamiento del parque no se producirá ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento; el cual se considera despreciable. En fase de desmantelamiento circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de las instalaciones y restaurar los terrenos afectados, produciéndose por tanto, los mismos impactos que los señalados en la fase de construcción.

Siempre que se apliquen las medidas preventivas en materia de control de emisiones incluidas en el presente estudio, se valora este impacto como NEGATIVO pero NO-SIGNIFICATIVO

2. Generación de partículas

Durante la fase de construcción se han de realizar movimientos de tierras para la apertura de caminos, zanjas, explanaciones, cimentaciones, etc. Las propias excavaciones, así como el transporte del material sobrante, implicarán el aumento del polvo en suspensión del aire. A consecuencia del funcionamiento del parque no se producirá ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo la que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento, el cual se considera despreciable. Durante el desmantelamiento circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de las instalaciones y restaurar los terrenos afectados, por tanto se producirán los mismos impactos que los señalados en la fase de construcción.

Por todo ello, el impacto se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO.

G PAISAJE. MEDIO PERCEPTUAL

1. Impacto visual

En cuanto a la valoración del impacto visual, en fase de construcción la presencia de maquinaria e instalaciones auxiliares producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual. No obstante, se trata de impactos de escasa relevancia por su carácter temporal, desapareciendo estas estructuras una vez que finalizan las obras. Los impactos detectados en la fase desmantelamiento son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria. No obstante, esta fase del proyecto incluye la restauración ambiental de los terrenos una vez eliminadas todas las estructuras, lo cual implicará una mejora del entorno al retornar a su situación inicial.

Es por ello que en ambas fases estos impactos se consideran **COMPATIBLES**.

Durante la fase de explotación del parque se generará un impacto visual por la presencia de las nuevas infraestructuras en el medio; siendo ésta especialmente relevante en el caso de

los aerogeneradores, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un paisaje de componentes horizontales. Además, el hecho de que sean objetos en movimiento los convierte en puntos dominantes, lo que contribuye a fijar la atención del observador. La presencia de las infraestructuras asociadas al mismo (caminos de acceso, 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.

En términos generales, el impacto es NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental).

Con el objeto de conocer el grado de visibilidad del parque eólico proyectado en su conjunto y de cada una de las estructuras incluidas en él, así como su relación con el resto de parques existentes en el entorno, en el apartado 5.2 *Paisaje* se ha procedido al cálculo de la cuenca visual en una envolvente de 10 km desde cada uno de los aerogeneradores.

Como puede observarse en los planos EIA-4, EIA-5 y EIA-6, la envolvente de 10 km en torno al futuro Parque Eólico El Oliado supone una superficie total de 37.240,56ha.

Considerando dicha superficie, los 3 aerogeneradores serán vistos simultáneamente en el 29,10% de dicha superficie, lo que supone 10.838,03ha. Esta zona donde son visibles muchos aerogeneradores se concentra en el corredor de la NA-129 y en el núcleo urbano de Sesma.

Dentro de la cuenca visual de la envolvente de 10km. la población afectada se compone de 11.376 personas, correspondiente a la población de Sesma principalmente, y en menor proporción las poblaciones de Lodosa, Sartaguda, Mendavia (todas en Navarra) y Alcanadre (La Rioja), quedando en el límite sur Ausejo y Pradejón (ambos en La Rioja).

El Parque eólico La Lomba se encuentra dentro de la envolvente de 10km en torno al PE El Oliado. Ambos parques solapan su superficie de visibilidad prácticamente en su totalidad, es decir, desde los puntos donde será visibles el Parque eólico La Lomba también serán visibles las estructuras del P.E. El Oliado. Analizando el efecto acumulativo de ambos parques eólicos (Plano EIA 7) se observa que la superficie desde la que serán visibles los 6 aerogeneradores será de 5.913,55ha, lo que supone el 15,88% de la envolvente de 10km. Se podría afirmar que desde el punto de vista del paisaje este parque se convertirá en una continuidad del Parque eólico La Lomba, si bien no se ampliará significativamente la superficie visible al añadir tres aerogeneradores nuevos a los tres ya existentes.

Cabe destacar que se verán especialmente 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 el entorno del corredor de las carreteras entre Sesma, Lodosa y Mendavia, con los seis aerogeneradores visibles.

Por todo ello, el impacto visual producido por las instalaciones ha sido valorado como **MODERADO**, existiendo pocas posibilidades de aplicación de medidas preventivas o correctoras. Éstas irán encaminadas a la integración en el paisaje de los viales, terraplenes y taludes y serán desarrolladas una vez finalizada la fase de construcción.

2. Generación de sombras.

Este impacto se produce como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones y por tanto no existe en las fases de construcción y desmantelamiento.

El movimiento de las palas durante el día puede causar un efecto de parpadeo cuando éstas “cortan” la luz solar, proyectando sombras intermitentes que le podrían resultar molestas a la población. No obstante, la distancia existente entre los aerogeneradores y los núcleos de población implica que éste será un impacto de escasa magnitud.

El impacto identificado es NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO.

8.4.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

A VEGETACIÓN

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

- Cultivos herbáceos: parcelas dedicadas al cultivo de cereal en secano, principalmente.
- Cultivos leñosos: parcelas dedicadas al cultivo del olivo, vid, patxarán y almendro.
- Tomillar-ollagar/pastos xerofíticos de gramíneas vivaces: se han agrupado áreas con cobertura de tomillar-ollagar y tomillar gipsícola, o mosaicos de matorral y pastos vivaces.
- Vegetación herbácea ruderal: se trata de un tipo de vegetación que se da en ecosistemas antropizados, como pueden ser las cunetas de caminos y bordes de campos de cultivo.
- Carrizal: pese a su escasa superficie, se le ha dotado de entidad propia por su interés como vegetación palustre de poco desarrollo.

Además se han incluido las siguientes categorías, aunque no se traten propiamente de tipos de vegetación:

- Caminos: superficie ocupada actualmente por caminos rurales.
- Cañadas: superficies ocupadas por cañadas. El tipo de vegetación existente es un pasto de gramíneas vivaces con algunos árboles plantados (árbol del paraíso principalmente, pero también pino carrasco y cipreses).

La superficie total afectada por la ejecución de las obras del parque es de 75.643m², que quedan distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de vegetación	Área afectada (m2)	%
Cultivos herbáceos	50.749,0	67,1
Cultivos leñosos	813,8	1,1
Caminos	12.833,0	17
Vegetación herbácea ruderal	7.421,9	9,8
Tomillar-Ollagar/Pastos vivaces	1.445,7	1,9
Carrizal	1.080,6	1,4
Cañada	1.299,4	1,7
Total	75.643,4	100,0

1. Eliminación de cubierta vegetal

La fase de obras comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras, por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento. En fase de explotación, las labores de mantenimiento del parque eólico implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las pistas, aunque la afección será menor que en la fase de construcción. El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a la vegetación. No obstante, 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.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental).

En cuanto a la valoración de impactos, en la fase de obras se comenzará con el desbroce de la vegetación de las zonas a acondicionar para la instalación de las nuevas infraestructuras, por lo que se producirá un efecto directo sobre este elemento. Este efecto será especialmente relevante en el caso de la afección a los hábitats de interés comunitario (impacto analizado en el apartado siguiente).

Para valorar el alcance de la afección sobre cada tipo de vegetación, se ha comparado la superficie afectada de cada tipo de vegetación con la superficie de esa vegetación existente en término municipal de Sesma, de acuerdo al Mapa de Cultivos y aprovechamientos de Navarra. En la siguiente tabla se muestran los datos:

Vegetación	Sesma (Ha.)	PE El Oliado (Ha.)	% afección
Cultivos herbáceos	4.970,8	5,1	0,1%
Cultivos leñosos	241,3	0,08	0,03%
Tomillar-Ollagar+Pastos vivaces	1012,7	0,14	0,01%
Carrizal	4,6	0,1	2,17%
Cañada	50,1	0,13	0,26%

No se ha valorado la afección a los caminos puesto que no existen datos en el Mapa de cultivos y aprovechamientos de Navarra. No obstante, este uso no va a ser eliminado puesto que continuarán siendo caminos, por lo que no se considera una afección. Aunque si se ha contemplado la superficie de cañada, tampoco esta va a perder su función. La vegetación ruderal-nitrófila tampoco ha sido analizada, pues no existen datos, al cubrir principalmente las cunetas de los caminos.

Cuantitativamente, ninguno de los tipos de vegetación se ve afectado de manera significativa, siendo el carrizal la vegetación que más superficie ve eliminada proporcionalmente, un 2,17% de la superficie total de carrizal en término de Sesma.

Debido al trabajo realizado en las fases tempranas del diseño del proyecto, la superficie de vegetación natural (carrizal, tomillar-ollagar, pastos vivaces y vegetación ruderal-nitrófila) apenas supone el 13,15% de la superficie total afectada. Esto se ha conseguido tratando de implantar los caminos y las plataformas de los aerogeneradores sobre caminos ya existentes y terrenos de cultivo.

Vistos los porcentajes y el grado de conservación, se valora individualmente la afección a cada tipo de vegetación:

Vegetación	% afección	Valoración individualizada de impacto
Culivos herbáceos	0,1%	Compatible
Cultivos leñosos	0,03%	Compatible
Caminos	-	-
Tomillar-Ollagar+Pastos vivaces	0,01%	Compatible
Carrizal	2,17%	Compatible
Cañada	0,26%	-

Considerando la escasa superficie de vegetación natural afectada, la abundancia de estos tipos de vegetación en el entorno, y la posible recuperación de parte de ella mediante revegetación de taludes y terraplenes, el impacto global sobre la vegetación se valora como

COMPATIBLE. En todo caso, será necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras descritas en el presente EsIA.

En fase de explotación, las labores de mantenimiento del parque eólico implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las pistas. Al igual que en el caso anterior, este impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**. No obstante, esta afección presentará una magnitud muy inferior a la descrita para la fase de obra, ya que únicamente implicará el mantenimiento de la afección ya desarrollada con el desbroce de la vegetación; no permitiéndose el desarrollo natural de la misma en la zona directamente relacionada con los viales de acceso y plataformas. En cualquier caso, serán de aplicación las medidas preventivas y correctoras incluidas en el presente EsIA.

La fase de desmantelamiento 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. Por otro lado, 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 de la cubierta vegetal original; valorándose el impacto como **COMPATIBLE**, debido a su carácter positivo.

2. Afección a Hábitats de Interés Comunitario

El 1,9% de los terrenos afectados, 1.445'7m², se encuentran actualmente ocupados por comunidades catalogadas en la Directiva 92/43/CEE como Hábitats de Interés Comunitario, incluidos en las categorías: 1520 HIC*, "Tomillares gipsícolas"; 6220 HIC*, "Pastos xerofíticos de gramíneas vivaces"; y 4090 HIC, "Tomillares y ollagares". La imbricación de estos tipos de vegetación hace muy difícil desglosar la superficie de cada uno de ellos, lo que unido a la escasa superficie afectada, ha motivado que sean tratados conjuntamente. Estas comunidades son afectadas principalmente en el entorno de la SET y por el tramo final del vial de acceso a la misma.

Todas las actuaciones en fase de construcción que impliquen desbroce de vegetación, movimiento de tierras (apertura de viales y plataformas, cimentaciones, construcción de la subestación, etc.) y/o uso de maquinaria, así como el acopio de materiales, son susceptibles de producir afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario.

En fase de funcionamiento, las labores de mantenimiento de las nuevas infraestructuras implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las pistas; estimándose además que la presencia de las instalaciones impedirá el desarrollo y extensión natural de estas comunidades vegetales, produciendo una afección directa sobre las mismas.

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a estas comunidades vegetales. No obstante, 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.

El impacto global se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO (siendo POSITIVO para la restauración ambiental).

En fase de construcción la eliminación de la vegetación es el principal impacto. La valoración de este impacto se realiza considerando el estado de conservación de los diferentes tipos de hábitats presentes:

Vegetación	Valoración estado de conservación
Tomillar-Ollagar	Media
Tomillares gipsícolas	Media
Pastos vivaces	Media

Dada la escasa superficie afectada y el estado de conservación de los HIC, este impacto se considera **COMPATIBLE**, siempre y cuando se apliquen medidas preventivas de minimización de superficies de afección.

Como ya ha sido comentado, en fase de funcionamiento las labores de mantenimiento de las nuevas infraestructuras implicarán la eliminación de la vegetación que pudiera condicionar el buen funcionamiento de las instalaciones o el acceso a las pistas; estimándose además que su presencia impedirá el desarrollo y extensión natural de estas comunidades vegetales, produciendo una afección directa sobre las mismas. Este impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**.

El desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá una cierta afección a estas comunidades vegetales. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las instalaciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales, lo cual incluye la restauración de la cubierta vegetal. Este último impacto ha sido caracterizado como **COMPATIBLE** por su carácter positivo.

B FAUNA

1. Afecciones directas

Casi todas las actuaciones incluidas en la fase de obras 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. Las afecciones indirectas son aquellas consecuencia de la alteración del hábitat (eliminación de la vegetación, apertura de viales, ocupación del suelo,...).

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.

Durante la explotación del parque eólico se generarán diversas afecciones debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones. 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. Como afecciones indirectas están la alteración del hábitat de numerosas especies por la presencia y funcionamiento de las instalaciones.

1.1 Mortalidad por colisión:

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, podemos valorar el impacto previsible sobre estos grupos.

Mortalidad de aves por colisión:

La mortalidad de aves en parques eólicos es un fenómeno conocido y profundamente estudiado, y aunque los estudios realizados generalmente manejan estimaciones en base a las bajas detectadas (que son una parte ínfima de las bajas reales), se sabe que es un problema de gran magnitud. Por todo ello, el impacto por colisión contra los aerogeneradores se considera NEGATIVO y SIGNIFICATIVO.

También existen riesgo de colisión y electrocución en los tramos de línea eléctrica aérea. En este sentido, de acuerdo al RD 1432/2008 de 29 agosto, la línea aérea se encuentra dentro del área de aplicación de dicho decreto, por lo que serán de aplicación las medidas en él recogidas. Sin embargo, debido a la escasa longitud de dicho tendido (40m), no se espera un impacto significativo.

Para medir, en la medida de lo posible, el impacto previsible del P.E. sobre las aves del lugar, en primer lugar se ha caracterizado dicha comunidad, y después se ha contrastado con la mortalidad de aves registrada en el cercano P.E. de La Lomba. Dicho parque eólico es el único existente en un radio de 10km en torno a El Oliado, y las características en cuanto a hábitat y comunidad de aves son similares. Del mismo modo, cuenta con 3 aerogeneradores, aunque son de dimensiones menores que los proyectados en P.E. El Oliado.

Las aves más presentes en la zona son los estorninos, tanto el pinto (2.569 observaciones) como el negro (655), a lo que hay que sumar un buen número de observaciones de estorninos sin identificar (12.581). Les sigue la calandria (3.396), la alondra común (2.535), el buitre leonado (1.013), la chova piquirroja (961), el pinzón vulgar (830) y el pardillo común (792). Las especies citadas suponen casi el 82% de las observaciones totales.

Destaca la rica comunidad de paseriformes, con numerosas aves propias del paisaje estepario como alondra común, calandria, cogujada común, terrera común,... y otras más cosmopolitas como pinzón vulgar, pardillo común, gorrión chillón, escribano triguero, jilguero europeo o serín verdicillo. En época invernal la zona alberga grandes bandos de pardillo común, jilguero europeo, jilguero lúgano, pinzón vulgar, zorzal común y zorzal alirrojo.

Entre las aves detectadas se observa un buen número de especies de carácter estepario, como la calandria (3.396 contactos), alondra común (2.535), aguilucho pálido (63), cogujada común (60), alcaraván común (28), aguilucho cenizo (26), cernícalo primilla (17), bisbita campestre (11), aguilucho papialbo (11), terrera común (4) o avutarda (3). No se han observado otras aves típicamente esteparias citadas en la zona, como el sisón o la ganga ortega. Destacan en este grupo, por su catalogación con algún grado de amenaza, el aguilucho pálido (VU), aguilucho cenizo (PE), cernícalo primilla (PE) y la avutarda (PE). El aguilucho papialbo, aun no estando catalogado, es una rareza en la península ibérica, con muy escasas citas.

Otras especies catalogadas con algún grado de amenaza son el milano real (PE, 124 observaciones), águila imperial ibérica (PE, 1), cigüeña negra (VU, 3), alcaudón meridional (VU, 59), alimoche (VU, 2) y águila pescadora (VU, 1).

Según los datos de mortalidad del cercano parque eólico de La Lomba (Lodosa), el total de bajas detectadas en dicho parque desde 2008 hasta la actualidad asciende a 71 aves de 21 especies distintas. El ave con mayor mortandad es el vencejo común (14 bajas), seguido del buitre leonado (11), triguero (8) y calandria (5). Destaca en la lista el aguilucho pálido, catalogado como Vulnerable, con una baja registrada.

Otras especies a destacar son la alondra común (4), cernícalo vulgar (3 bajas), la cogujada común (3), cogujada montesina (3), el vencejo real (1) o el azor (1).

Otra especies de las que se han registrado bajas en el P.E La Lomba son la perdiz roja (4), curruca capirotada (2), escribano soteño (1), petirrojo (1), lavandera boyera (1), mosquitero común (1), y zorzal común (1)

Mortalidad esperable:

Vencejo común: se espera una alta mortalidad de vencejo común, pues se trata de un ave relativamente frecuente (451 observaciones) en el área de estudio y se ha registrado una muy alta mortalidad (14 bajas) en P.E. del entorno. Esta especie causa mortalidad principalmente en ejemplares inmaduros. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especia.

Escribano triguero: se espera una alta mortalidad de escribano triguero, pues se trata de un ave relativamente frecuente (240 observaciones) en el área de estudio y se ha registrado una alta mortalidad (8 bajas) en P.E. del entorno.

Calandria: se espera una alta mortalidad de calandria, pues se trata de un ave muy frecuente (3.396 observaciones) en el área de estudio y se ha registrado una alta mortalidad (5 bajas) en P.E. del entorno. Los vuelos nupciales del ave la hacen muy susceptible de colisionar contra las palas. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especia.

Alondra común: se espera una alta mortalidad de alondra común, pues se trata de un ave muy frecuente (2.535 observaciones) en el área de estudio y se ha registrado mortalidad (4 bajas) en P.E. del entorno. Los vuelos nupciales del ave la hacen muy susceptible de colisionar contra

las palas. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Cogujada común: se espera cierta mortalidad de cogujada común, pues se trata de un ave relativamente frecuente (60 observaciones, más 79 observaciones de *Galerida sp*) en el área de estudio y se ha registrado mortalidad (3 bajas) en P.E. del entorno. Los vuelos nupciales del ave la hacen muy susceptible de colisionar contra las palas. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Perdiz común: se espera cierta mortalidad de perdiz común, pues aunque se trata de un ave no muy frecuente (61 observaciones), se han registrado 4 bajas en P.E. del entorno. A pesar de su vuelo bajo, causa mortalidad tras colisionar contra las torres de los aerogeneradores, y es una de las especies que más bajas causa a nivel global en P.E. de Navarra.

Así mismo se espera mortalidad de otras especies de passeriformes muy frecuentes en la zona, tanto residentes como aquellos que crucen el área en época de migración.

A continuación se valora la probabilidad de mortalidad para diversas especies de rapaces y aves esteparias en función de factores como su abundancia, el uso que hacen del espacio aéreo en la zona de estudio, y la mortalidad registrada en P.E. del entorno

Águila real (*Aquila chrysaetos*): suma 20 vuelos en la zona de estudio; 1 es de riesgo alto, 7 de riesgo moderado, 11 de riesgo bajo y 1 sin datos de altura. Dada su escasa presencia y el bajo riesgo de los vuelos, no se espera mortalidad de esta especie. La población Navarra ronda las 48 parejas. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Busardo ratonero (*Buteo buteo*): es una de las especies más frecuentes en la zona, con 192 interacciones registradas; 27 de los vuelos son de muy alto riesgo, 24 de alto riesgo, 69 de riesgo moderado, y 72 de bajo riesgo, registrándose vuelos de riesgo en todas las posiciones. No se han registrado bajas en P.E. del entorno, aunque es baja común en P.E. Dada su alta presencia en la zona, y el gran número de vuelos de muy alto o alto riesgo, se espera mortalidad de esta especie. Especie muy abundante y ampliamente distribuida en Navarra. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Culebrera europea (*Circaetus gallicus*): registrados 45 vuelos en la zona; 9 de los vuelos son de muy alto riesgo, 5 de alto riesgo, 19 de riesgo moderado y 12 de riesgo bajo. No se han registrado bajas en P.E. del entorno, aunque es baja habitual en P.E. Su abundancia en la zona es media, y aproximadamente un tercio de los vuelos son de muy alto o alto riesgo, por lo que no se puede descartar que cause baja. La población estimada en Navarra es de en torno a 50 parejas. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial

Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*): se trata de un ave muy frecuente en la zona, con 220 vuelos registrados. 16 de los vuelos de muy alto riesgo, 48 de alto riesgo, 50 de riesgo moderado y 103 sin riesgo. No hay constancia de mortalidad en P.E. del entorno. Dada su abundancia en la zona, y el gran número de vuelos de muy alto o alto riesgo (algo menos de un tercio del total) se espera cierta mortalidad de esta especie. La población Navarra está entre las 153 y 168 parejas reproductoras. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*): ave muy frecuente en la zona, con 96 vuelos en la zona, 10 de ellos de muy alto riesgo, 19 de alto riesgo, 26 de riesgo moderado y 41 de bajo riesgo. Se han registrado 3 bajas en el próximo P.E. de La Lomba. Al ser un ave muy frecuente y con numerosos vuelos de muy alto o alto riesgo (un tercio del total), se espera mortalidad de esta especie. Su costumbre de cernirse lo hace muy proclive a chocar contra las palas. Su población es numerosa en Navarra y está ampliamente distribuido. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Buitre leonado (*Gyps fulvus*): especie muy abundante en la zona, con 192 vuelos registrados; 23 de los vuelos son de muy alto riesgo, 30 de alto riesgo, 65 de riesgo moderado, 65 de riesgo bajo y 5 sin riesgo. Se han registrado 11 muertes en el P.E. de La Lomba. Dada su abundancia, su escasa maniobrabilidad y el número de vuelos de muy alto o alto riesgo (una cuarta parte del total), se espera una alta mortalidad de esta especie. Su población es muy numerosa en Navarra, con alrededor de 2.789 parejas en el año 2009. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Aguililla calzada (*Hieraetus pennatus*): especie no muy frecuente en la zona, pues solo suma 14 vuelos. 3 de los vuelos de riesgo muy alto, 7 de riesgo moderado y 4 de riesgo bajo. No se han registrado bajas de esta especie en P.E. del entorno. Dada su escasa presencia, y el bajo número de vuelos de muy alto o alto riesgo (una quinta parte del total) no se espera mortalidad de esta especie. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Milano negro (*Milvus migrans*): no es una especie muy frecuente en el área de estudio. Se han observado 38 vuelos de la especie; 9 de ellos de muy alto riesgo, 7 de alto riesgo, 7 de riesgo moderado y 15 de bajo riesgo. No se han registrado bajas de esta especie P.E. del entorno. Al no ser una especie abundante, no se espera mortalidad de esta especie. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Milano real (*Milvus milvus*): suma 83 vuelos en la zona. 20 vuelos de muy alto riesgo, 12 de alto riesgo, 33 de riesgo moderado y 18 de riesgo bajo. No se han registrado bajas de esta especie P.E. del entorno, aunque es baja habitual en P.E. Al ser una especie bastante frecuente, y sumar un buen número de vuelos de muy alto o alto riesgo, se espera mortalidad de esta especie. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*): no es un ave muy frecuente, pues suma tan solo 21 vuelos en la zona. 2 de los vuelos de riesgo alto, 4 de riesgo moderado, y 15 de riesgo bajo. Hay una baja registrada en el próximo P.E. de La Lomba. Dada su baja abundancia en la zona, y el bajo número de vuelos de muy alto o alto riesgo (apenas una décima parte del total), no se espera mortalidad de esta especie, aunque considerando el antecedente del P.E. La Lomba, no se descarta su mortalidad. Se conocen en Navarra entre 52 y 81 territorios. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de Vulnerable.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): suma 19 vuelos en la zona. 3 de los vuelos de muy alto riesgo, 6 de alto riesgo, 4 de riesgo moderado y 6 de bajo riesgo. No se han registrado bajas en los P.E del entorno. No es un ave muy abundante en la zona, aunque casi la mitad de los

vuelos son de muy alto o alto riesgo, por lo que no se descarta mortalidad de esta especie. Se conocen en Navarra entre 29 y 40 territorios de cría. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

Aguilucho papialbo (*Circus macrourus*): Suma 10 vuelos en la zona, 4 de riesgo alto y 6 de riesgo bajo. Es un ave muy infrecuente, por lo que no se espera que cause baja. Se trata de un ave cuya presencia en la Península Ibérica es accidental.

Alcaraván (*Burhinus oediconemus*): Suma 13 vuelos, 1 de muy alto riesgo, 6 de alto riesgo, 3 de bajo riesgo y 3 sin datos de altura. Aun no siendo muy frecuente, más de la mitad de los vuelos son de muy alto o alto riesgo, por lo que no se descarta que cause baja. Se desconoce el estado de su población en Navarra. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Avutarda (*Otis tarda*): observación de un único ejemplar volando desde el sur hacia OLI03, gira hacia el oeste y se posa entre OLI02 y OLI03. Se consideran dos interacciones de muy alto riesgo. No se han registrado muertes en P.E. del entorno. Dada la escasa presencia de esta especie, casi anecdótica, no se espera que cause mortalidad. En Navarra se estima su población en torno a los 20.25 ejemplares reproductores. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*): observación de un único ejemplar al sur de OLI03, en un vuelo de bajo riesgo. Dada la escasa presencia de esta especie, casi anecdótica, no se espera que cause mortalidad. Su presencia en Navarra es ocasional, y no se reproduce en la comunidad. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

Cernícalo primilla (*Falco naumanni*): se han observado 17 vuelos de la especie, aunque no se han analizado según el riesgo. No hay registro de bajas de esta especie en el próximo P.E. de La Lomba, aunque es baja ocasional en otros P.E. Dada su escasa presencia no se espera mortalidad de esta especie. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

No se espera mortalidad de otras especies catalogadas, tales como la cigüeña negra (Vulnerable, con 3 avistamientos), el alcaudón meridional (VU, 59), águila pescadora (VU, 1) o alimoche común (VU, 2). No se ha considerado probable su mortalidad por ser especies muy infrecuentes en la zona de estudio, y no haber registrado bajas en P.E. del entorno.

Igualmente, no se espera mortalidad de otras especies citadas en la zona como el sisón común (*Tetrax tetrax*, catalogado como en Peligro de Extinción en Navarra) o la ganga ortega (*Pterocles orientalis*, catalogada como Vulnerable en Navarra), por no haberse observado a lo largo del estudio de ciclo completo, a pesar de ser un hábitat propicio para ellas.

Por todo lo dicho hasta ahora, el impacto del futuro parque eólico El Oliado sobre las aves se valora como severo. Esta valoración viene determinada por la mortalidad previsible de numerosas especies, algunas catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción y con escasa población en Navarra, y por el carácter irrecuperable a corto plazo de dicho impacto.

La instalación experimental del sistema de monitoreo y alerta de aves DTBird en el aerogenerador OLI03, 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.

Mortalidad de quirópteros por colisión:

Teniendo en cuenta la actividad registrada en la torre meteorológica, a 70 m de altura, así como los datos de mortalidad del parque cercano de La Lomba, se prevé que el parque pueda ocasionar principalmente, mortalidad de murciélagos enanos, *P. pipistrellus*, de borde claro, *P. kuhlii*, y nótulos pequeños, *N. leisleri*. Además, hay riesgo menor para otras especies generalmente más infrecuentes, pero algunas de ellas muy sensibles a los parques, como son *T. teniotis*, *H. savii*, *N. noctula* y *N. lasiopterus*.

La presencia de dos especies amenazadas (*N. noctula* y *N. lasiopterus*), de las cuales al menos se ha registrado ya un caso de mortalidad en las cercanías, así como el elevado número de vuelos de nótulos pequeños (*N. leisleri*), especie también migrante y relativamente escasa, exige tomar medidas preventivas para reducir su posible mortalidad y realizar un seguimiento detallado de la posible mortalidad.

El impacto del futuro parque eólico El Oliado sobre los murciélagos se valora como severo.

1.2 Mortalidad por electrocución en la SET:

Cabe destacar que existe riesgo de electrocución en las partes desnudas de los transformadores de la SET, que puede llegar a afectar a aves y mamíferos medianos que lleguen hasta ese punto. Esta mortalidad no se ha detectado en el cercano parque de La Lomba, aunque si se ha registrado en otros parques de Navarra (por ejemplo, 3 ginetas, 4 garduñas y 1 zorro electrocutadas en el parque de La Campaña, en Pueyo, o dos búhos reales y una garduña electrocutados en el parque de La Sorda, en Artajona-Tafalla). Dichas electrocuciones son fácilmente evitables mediante el aislamiento de las partes conductoras desnudas de la subestación, medida preventiva contemplada en este documento.

En resumen, durante la explotación del parque eólico se generarán diversos impactos sobre la avifauna y los quirópteros debido a la presencia y funcionamiento de las instalaciones, que de manera global han sido valorados como **SEVEROS**.

Respecto a los impactos detectados durante la fase de desmantelamiento serán semejantes a los descritos para la fase de construcción y por tanto **COMPATIBLES**.

2. Afecciones indirectas a la fauna

Todas las actuaciones incluidas en fase de obra producirán afecciones sobre el hábitat de la fauna (eliminación de cubierta vegetal, tránsito de maquinaria, generación de ruidos, suspensión de partículas y polvo, etc.), afectando de forma indirecta a las especies que viven en ellos. Los impactos producidos sobre el hábitat por el montaje de los aerogeneradores, el movimiento de la maquinaria, el acopio de materiales y la presencia de mano de obra, se estiman **COMPATIBLES**, debido a su carácter temporal.

En fase de explotación, 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 caso que nos ocupa, los tres aerogeneradores se alinean de norte a sur a lo largo de 1.880m. La distancia entre OLI01 y OLI02 es de 1.175m, lo que supone 7'2 veces el diámetro de rotor. La distancia entre OLI02 y OLI03 es de 700m, lo que supone 4'3 veces el diámetro de rotor. Esta distancia entre los aerogeneradores supone que la alineación es muy permeable, pues existe un amplio paso entre ellos, y el efecto barrera se mitiga. Además, la alineación norte-sur lo hace menos pernicioso para las especies migradoras, pues es longitudinal a su recorrido.

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*

Los impactos detectados en fase de desmantelamiento son los mismos que para el caso de la fase de construcción, consecuencia de la presencia de maquinaria y mano de obra, fundamentalmente. No obstante, la restauración ambiental de los terrenos, una vez eliminadas todas las construcciones, estará encaminada a la recuperación de las condiciones iniciales. Este impacto ha sido valorado como **COMPATIBLE**, siendo positivo para la restauración ambiental.

8.4.1. IMPACTOS SOBRE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Considerando un radio de afección de 10km, únicamente existe un ENP que pueda verse afectado por el P.E. del Oliado, la ZEC Yesos de la Ribera Estellesa.

A ZEC ES2200031 YESOS DE LA RIBERA ESTELLESA

Según el documento Bases Técnicas para el Plan de Gestión del Lugar (GAN, 2017), entre los elementos clave de gestión de la ZEC Yesos de la Ribera Estellesa encontramos:

1. - Elemento clave 1: Matorrales, pastizales y bosques mediterráneos.

Dentro de este elemento encontramos algunos hábitats presentes en la zona de actuación, como son;

- Romerales, tomillares y ollagares bardenero-riojanos (HIC 4090). Son las formaciones descritas anteriormente como tomillares y ollagares.
- Tomillares gipsícolas (HP 1520*)
- Pastos de *Brachypodium retusum* (HP 6220*)

El proyecto, según la cartografía del Gobierno de Navarra (IDENA), afecta directamente a la ZEC ES2200031 Yesos de la Ribera Estellesa en un área aproximada de 216m², que se verán afectados por la adecuación del vial de acceso la SET. Según se ha podido constatar contrastando con la ortofoto y mediante visita a campo, esta superficie afectada se corresponde en su mayor parte con un camino existente. Las obras si afectan a hábitats de este tipo, pero no dentro de la ZEC. Por este motivo, el impacto a este elemento clave de la ZEC se considera inexistente.

2. - Elemento clave 2: Barrancos salinos y humedales.

Las obras no afectan a ningún barranco o humedal incluido en la ZEC, por lo que el impacto a este elemento clave se considera inexistente.

3. - Elemento clave 3: Flora amenazada y de interés.

No se ha detectado en la parte de la ZEC afectada por las obras, ni en el resto de la zona de actuación, ninguna especie de flora amenazada o de interés. El impacto a este elemento clave se considera inexistente.

4. - Elemento clave 4: Aves esteparias.

Las aves, por su capacidad de desplazarse fuera de la ZEC, si se verán afectadas por la presencia del P.E., que se sitúa muy próximo a sus límites y en un hábitat apropiado para ellas, que frecuentarán en mayor o menor medida. Así pues, se espera un impacto significativo y negativo sobre ellas. A continuación se enumeran las aves citadas dentro de esta categoría, realizando una valoración de las posibles afecciones a sus poblaciones:

- Avutarda común (*Otis tarda*): como ya se ha comentado en el apartado de aves, existe una observación de un único ejemplar en la zona de estudio. No se han registrado muertes en el P.E. de La Lomba, aunque si ha habido 1 muerte en P.E. próximos a la ZEC. Dada la escasa

presencia de esta especie, casi anecdótica, no se espera que cause mortalidad. En Navarra se estima su población en torno a los 20.25 ejemplares reproductores, localizados en la ZEC o en zonas aledañas. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

- Sisón (*Tetrax tetrax*): no se ha detectado su presencia en la zona, y no hay registros de mortalidad en el P.E. de La Lomba (aunque si se han detectado 5 muertes en P.E. aledaños a la ZEC), por lo que no se espera mortalidad de esta especie. Catalogado como en Peligro de Extinción en Navarra, su población dentro de la ZEC es de en torno a 10-15 machos, lo que supone aproximadamente la mitad de la población navarra.

- Alcaraván (*Burhinus oediconemus*): se trata de un ave común en la zona, aunque al no haber registros de mortalidad en el P.E. de La Lomba ni en otros P.E. aledaños a la ZEC, no se espera mortalidad de esta especie, que sin embargo no es descartable. Está ampliamente distribuido en la ZEC, aunque no hay datos sobre su tamaño poblacional. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*): no ha habido observaciones de esta especie en la zona de estudio, aunque se conoce su presencia principalmente en terrenos de Sesma, Lerín, Falces, Andosilla, Sartaguda y Cárcar, todos ellos en la ZEC o colindantes a ella. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque la tendencia es negativa. No se espera mortalidad de esta especie, por no haber sido observada ni haberse registrado bajas en el P.E. de La Lomba, aunque si ha habido 3 muertes en P.E. próximos a la ZEC. Catalogada como Vulnerable en Navarra

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): No es un ave muy abundante en la zona, aunque casi la mitad de los vuelos son de muy alto o alto riesgo, por lo que no se descarta mortalidad de esta especie. No se han registrado bajas en el P.E de La Lomba, pero si 1 en P.E. del entorno de la ZEC. Se conocen en Navarra entre 29 y 40 territorios de cría en Navarra, 4-5 de los cuales están dentro de la ZEC. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*): Dada su baja abundancia en la zona, y el bajo número de vuelos de muy alto o alto riesgo, no se espera mortalidad de esta especie, aunque considerando el antecedente de una baja en el cercano P.E. La Lomba, no se descarta su mortalidad. Se conocen en Navarra entre 52 y 81 territorios, 6 de los cuales están dentro de la ZEC. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de Vulnerable.

- Cernícalo primilla (*Falco naumanni*): se han observado 17 vuelos de la especie en la zona. No hay registro de bajas de esta especie en el próximo P.E. de La Lomba, aunque si causa baja en otros P.E. del entorno, donde hay registradas al menos 16 muertes. Dada su escasa presencia no se espera mortalidad de esta especie. La población dentro de la ZEC se estimaba en 16 parejas en el año 2012 y un mínimo de 2 parejas en 2013. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial con la catalogación de en Peligro de Extinción.

- Calandria (*Melanocorypha calandra*): se espera una alta mortalidad de calandria, pues se trata de un ave muy frecuente (3.396 observaciones) en el área de estudio y se ha registrado una alta mortalidad (5 bajas) en el P.E. de La Lomba, y hasta 65 bajas en P.E. del entorno de la ZEC. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque la tendencia es negativa. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- Terrera común (*Calandrella brachydactyla*): suma 4 observaciones en la zona de estudio, por lo que es un ave muy escasa en la zona. No se han registrado bajas en el P.E. de La Lomba, aunque si 2 bajas en P.E. del entorno de la ZEC, pero dada su escasez no se espera mortalidad de esta especie. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque la tendencia es negativa. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- Cogujada montesina (*Galerida theklae*): no se han realizado observaciones de esta especie en la zona, aunque hay registro de 79 observaciones de *Galerida sp*, algunas de las cuales seguramente puedan atribuirse a esta especie. Hay 3 bajas registradas en el cercano P.E. de La Lomba, y otras 7 en P.E. próximos a la ZEC, por lo que no es descartable cierta mortalidad de esta especie. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque la tendencia es negativa. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

- Bisbita campestre (*Anthus campestris*): registradas 11 observaciones de esta especie en la zona de estudio. No se han registrado bajas en P.E. del entorno. Dada su escasa presencia en la zona, no se espera mortalidad de esta especie. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque la tendencia es negativa. Incluida en el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Se puede concluir que en el P.E. de El Oliado es esperable cierta mortalidad de algunas de las aves esteparias consideradas como elementos clave de la gestión de la ZEC Yesos de la Ribera Estellesa, tales como aguilucho pálido, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, alcaraván, calandria y cogujada montesina, sin que sea posible descartar la muerte de otras especies. Considerando los reducidos tamaños poblacionales de algunas de las especies citadas, y su tendencia poblacional negativa en muchos casos, el impacto sobre este elemento clave se considera como **SEVERO**.

5. - Elemento clave 5: Aves rupícolas.

Al igual que con las aves esteparias, se espera una afección negativa y significativa sobre la población de aves rupícolas presentes en la ZEC. A continuación se enumeran las aves citadas dentro de esta categoría, realizando una valoración de las posibles afecciones a sus poblaciones:

- Alimoche común (*Neophron percnopterus*): especie observada en dos ocasiones en la zona de estudio. No hay bajas registradas en el cercano P.E. de La Lomba, aunque si 4 bajas en otros P.E. próximos a la ZEC. Dada su escasa presencia en la zona no se espera mortalidad de esta especie. Su población en Navarra es de en torno a 129 parejas, existiendo 4 territorios en el interior de la ZEC, en los cortados de Sesma, Cárcar y Andosilla. Catalogada como Vulnerable en Navarra.

- Buitre leonado (*Gyps fulvus*): especie muy abundante en la zona. Se han registrado 11 muertes en el P.E. de La Lomba, y es una de las especies que más mortalidad causa en P.E. Dada su abundancia, su escasa maniobrabilidad y el número de vuelos de muy alto o alto riesgo, se espera una alta mortalidad de esta especie. Su población es muy numerosa en Navarra, con alrededor de 2.789 parejas en el año 2009, con una colonia de unas 19 parejas en el interior de la ZEC, en los cortados de Andosilla. Incluido en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

- Águila real (*Aquila chrysaetos*): 2 suma 20 vuelos en la zona de estudio. Dada su escasa presencia y el bajo riesgo de los vuelos, no se espera mortalidad de esta especie. No hay registro de mortalidad de esta especie en el P.E. de La Lomba, aunque se han registrado al menos 2 bajas en P.E. aledaños a la ZEC. La población Navarra ronda las 48 parejas, 3 de ellas nidificando dentro de la ZEC. Su tendencia poblacional es ligeramente ascendente. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*): una única observación de esta especie en el área de estudio, por lo que es un ave muy infrecuente en la zona. No hay registro de mortalidad en P.E. de La Lomba, aunque si se han registrado al menos 4 bajas en P.E. próximos a la ZEC. Dada su escasa presencia, no se espera mortalidad de esta especie. La población Navarra se estima en torno a las 76 parejas, tres de las cuales crían dentro de la ZEC. Su población en la zona sur de Navarra está en declive. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

- Águila de bonelli (*Aquila fasciata*): no ha habido observaciones de esta especie en la zona, aunque se conoce un territorio próximo en unos cortados sobre el Ebro, en territorio riojano, cuya área de campeo se extiende principalmente por La Rioja. Por otra parte, el lugar es un área de asentamiento preferente de ejemplares no territoriales, por lo que no se puede descartar su presencia esporádica. No se espera mortalidad de esta especie. Catalogada en Navarra como en Peligro de Extinción.

- Búho real (*Bubo bubo*): no ha habido observaciones de esta especie en la zona. Tampoco existen registros de mortalidad en el cercano P.E. de La Lomba, aunque si se han detectado al menos 4 muertes en P.E. cercanos a la ZEC. Dada su escasa presencia, no se espera mortalidad de esta especie.

- Collalba negra (*Oenanthe leucura*): no ha habido observaciones de esta especie en la zona de estudio, y no se ha detectado mortalidad en el P.E. de La Lomba, ni en otros P.E. próximos a la ZEC, por lo que no se espera mortalidad en el P.E. El Oliado.

- Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*): se trata de un ave muy frecuente en la zona de estudio, con 963 observaciones. No se han registrado bajas en el P.E. de La Lomba, aunque si existe constancia de al menos 3 muertes en P.E. próximos a la ZEC. No es descartable cierta mortalidad de esta especie. Se desconoce su tamaño poblacional, aunque es un ave localmente abundante. Incluida en el Listado Navarro de Especies en Régimen de Protección Especial.

Se puede concluir que en el P.E. de El Oliado es esperable cierta mortalidad de algunas de las aves rupícolas consideradas como elementos clave de la gestión de la ZEC Yesos de la

Ribera Estellesa, tales como buitre leonado (del que se espera una alta mortalidad) o chova piquirroja, sin que sea posible descartar la muerte de otras especies. Las poblaciones de las dos especies citadas son numerosas y no están amenazadas, por lo que el impacto sobre este elemento clave se considera como **MODERADO**.

En resumen, considerando los impactos a los hábitats, especies de flora amenazada y a las comunidades de aves (tanto esteparias como rupícolas) presentes en la ZEC, el impacto global sobre la ZEC se considera como **MODERADO**.

8.4.2. IMPACTO SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

Tal y como se cita en el Estudio de Impacto Patrimonial que se adjunta anexo a este Estudio, a modo de resumen, se estima que la obra afectará a 1.299m² de cañada, de los cuales 544 se corresponden con caminos actuales, 456 con vegetación herbácea nitrófila-ruderal, y 298 con repoblaciones. Aunque esta ocupación no impide el uso normal de la cañada, sí que comporta un cambio en sus características actuales y así se ha valorado.

El impacto se valora como COMPATIBLE.

8.4.3. IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO

A AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

Tal y como se cita en el Estudio de Impacto Patrimonial que se adjunta anexo a este Estudio, a modo de resumen, se estima que la obra afectará a 1.299m² de cañada, de los cuales 544 se corresponden con caminos actuales, 456 con vegetación herbácea nitrófila-ruderal, y 298 con repoblaciones. Aunque esta ocupación no impide el uso normal de la cañada, sí que comporta un cambio en sus características actuales y así se ha valorado.

Existe en torno al área de actuación Lugares de la Memoria Histórica (fosas), de localización imprecisa, para las cuales no se espera afecciones significativas.

El impacto se valora como COMPATIBLE.

8.4.4. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

A SISTEMA DEMOGRÁFICO. ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL

No se estima que vayan a producirse modificaciones en la estructura poblacional de la zona como consecuencia del desarrollo del proyecto.

B SISTEMA ECONÓMICO

1. Generación de empleo

Durante la fase de construcción, la instalación del parque eólico generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

Durante la fase de explotación de las instalaciones 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. Estos puestos de trabajo se distribuirán en tareas como la gestión del parque, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.

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 considera POSITIVO y SIGNIFICATIVO.

2. Generación de empleo

Durante la fase de construcción, la instalación de las nuevas infraestructuras generará un cierto número de puestos de trabajo de carácter temporal, que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc. Es por ello que estos impactos se valoran como COMPATIBLES por su carácter positivo.

Durante la fase de explotación de las instalaciones 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 global se considera COMPATIBLE.

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 global se considera COMPATIBLE.

C SISTEMA TERRITORIAL

1. Incremento del tráfico

Durante la construcción del parque eólico, las vías de comunicación utilizadas como acceso soportarán un tráfico intenso de vehículos pesados y mano de obra. La afección corresponderá en gran medida a la NA-129 y los caminos de parcelaria existentes.

Durante la explotación del parque el impacto es insignificante, pues el tránsito de vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para las posibles reparaciones es ocasional y por tanto despreciable.

El desmantelamiento implicará un movimiento de maquinaria semejante al producido durante la fase de construcción.

El impacto global se considera NEGATIVO y NO-SIGNIFICATIVO.

2. Desgaste de infraestructuras

El transporte de materiales, la maquinaria y la mano de obra conlleva el empleo de camiones de gran tonelaje, los cuales producirán un cierto desgaste de la red vial.

Durante la explotación del parque el impacto será insignificante, pues el tránsito de vehículos de mantenimiento y maquinaria pesada para las posibles reparaciones será ocasional y por tanto despreciable.

El desmantelamiento implicará un movimiento de maquinaria semejante al producido durante la fase de construcción.

El impacto global es NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO.

3. Nuevas infraestructuras

La dotación de nuevas infraestructuras sólo se producirá durante la fase de explotación, por lo que no se han detectado impactos durante las fases de construcción y desmantelamiento.

Aunque la construcción o mejora de los accesos suponga un impacto negativo sobre los elementos bióticos del medio, es evidente que repercute positivamente en la población local, ya que la nueva red de pistas facilitará el acceso a zonas donde la población desarrolla actividades agrícolas.

Este impacto se considera POSITIVO y NO SIGNIFICATIVO

4. Alteración de los usos del suelo

Los terrenos sobre los que se ubicará el parque eólico se caracterizan por agrícolas en su mayoría. La afección que el parque produce sobre estas actividades viene originada por la ocupación temporal (fase de construcción y fase de desmantelamiento) o permanente (fase de construcción y fase de explotación) de dicha superficie. No obstante, el aprovechamiento eólico es compatible con la explotación agrícola circundante por lo que el impacto se considera NEGATIVO y NO SIGNIFICATIVO.

A continuación se muestra una tabla resumen con la valoración de impactos para cada uno de los elementos analizados.

impactos		signo		duración		sinergia		acción		reversibilidad		recuperabilidad		aparición		permanencia		carácter			valoración			Medidas correctoras		
variable	impacto	positivo	negativo	temporal	permanente	simple	acumulativo	sinérgico	directo	indirecto	reversible	irreversible	recuperable	irrecuperable	periódico	irregular	continuo	discontinuo	No significativo	Poco significativo	significativo	Muy significativo	compatible		moderado	severo
Medio físico	Clima	Alteraciones microclimáticas																								
	Geología	Alteraciones geología																								
		Alteraciones topografía																								
		Alteración y pérdida de suelos																								
	Edafología	Compactación de suelos																								
		Riesgo de contaminación de suelos																								
		Riesgo de erosión																								
	Hidrología	Alteración de calidad del agua																								
		Alteración régimen hidrológico																								
	Calidad acústica	Generación de ruidos y vibraciones																								
	Calidad del aire	Emisiones gaseosas																								
		Generación de partículas																								
Medio perceptual	Impacto visual																									
	Generación de sombras																									
Medio biótico	Vegetación	Eliminación de cubierta vegetal																								
		Afecciones a comunidades vegetales																								
	Fauna	Afecciones directas																								
		Alteración del hábitat																								
Figuras de protección	Afección a espacios naturales																									
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural																									
Medio socioeconómico	Sistema demográfico	Alteración de estructura poblacional																								
	Sistema económico	Generación de empleo																								
		Incremento del tráfico																								
	Sistema territorial	Desgaste de infraestructuras																								
		Nuevas infraestructuras																								
		Alteración usos del suelo																								

TABLA RESUMEN DE VALORACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS						Valoración final del impacto		
Elementos afectados		Fase de construcción	Fase de explotación	Fase de desmantelamiento				
Medio físico	Geología	Alteraciones geología	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE	
		Alteraciones topografía	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE Y POSITIVO POR LA RESTAURACIÓN		COMPATIBLE	
	Edafología	Alteración y pérdida de suelos	COMPATIBLE	-	-		COMPATIBLE	
		Compactación de suelos	COMPATIBLE	-	COMPATIBLE Y POSITIVO POR LA RESTAURACIÓN		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	COMPATIBLE-POSITIVO A LA RESTAURACIÓN		MODERADO	
	Medio biótico	Vegetación	Eliminación de cubierta vegetal	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE
			Afecciones a comunidades vegetales	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE Y POSITIVO POR LA RESTAURACIÓN		COMPATIBLE
Fauna		Afecciones directas	COMPATIBLE	SEVERO	COMPATIBLE		SEVERO-MODERADO	
		Alteración del hábitat	COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE-POSITIVO POR LA RESTAURACIÓN		MODERADO	
Figuras de protección		Afección a espacios naturales	COMPATIBLE	MODERADO	POSITIVO POR LA RESTAURACIÓN		MODERADO	
Patrimonio	Afección al patrimonio cultural	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE		COMPATIBLE		
Medio socioeconómico	Generación de empleo	COMPATIBLE POSITIVO	COMPATIBLE POSITIVO	COMPATIBLE POSITIVO		COMPATIBLE POSITIVO		

8.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS CON OTROS PARQUES 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).

El único parque presente en un radio de 10km es el de la Lomba (Lodosa), compuesto por 3 aerogeneradores de 70 m de altura de buje y 77 m de diámetro de rotor. El parque se encuentra 1.000m al este del proyectado parque de El Oliado, sobre una cresta alomada al norte de Lodosa.

8.5.1. EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS SOBRE EL PAISAJE

Tan sólo existe otro parque eólico, La Lomba (Lodosa), a menos de 10km del P.E. proyectado. Se ha comparado la cuenca visual del P.E. Oliado con la de La Lomba en su envolvente de 10km. Los resultados se representan en el Plano EIA 7.

La tabla siguiente resume el área y porcentaje de la envolvente de 10 km en torno al PE Oliado desde la que serán visibles los parques eólicos citados.

	Visible	
	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
La Lomba	25.756,10	69,16%

Como puede observarse en la tabla, ambos parques solapan su superficie de visibilidad prácticamente en su totalidad; es decir, desde los puntos donde será visible el parque eólico de La Lomba también serán visibles las estructuras del P.E. El Oliado.

Por último, analizando el efecto acumulativo de ambos parques eólicos incluidos en la envolvente de 10km (Plano EIA 7), se observa que la superficie de la cuenca visual de los 6 aerogeneradores existentes en la zona, sería de 5.913,55ha, lo que supondría un 15,88% de la envolvente de 10km. Se observa que desde el núcleo urbano de Sesma, así como desde la NA-129, se verían los seis aerogeneradores, lo que unido a su proximidad hace que se vean como una unidad.

Por otro lado, cabe destacar que se verán especialmente 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 el entorno del corredor de las carreteras entre Sesma, Lodosa y Mendavia, con los seis aerogeneradores visibles.

Tanto el parque de La Lomba como el de El Oliado disponen sus aerogeneradores con una gran distancia entre sí; en el caso de La Lomba, la distancia entre el aerogenerador 1 y 2 es de 630m (lo que supone 8'2 veces su diámetro de rotor), y la distancia entre 2 y 3 de 1.1280m (lo que es 15'3 veces su diámetro de rotor); en el caso de El Oliado, la distancia entre 1 y 2 es de 1.174m (7'2 veces el diámetro de rotor), y de 700m entre 2 y 3 (4'3 veces el diámetro de rotor). Todo ello contribuye a percibirlos de modo más disperso, además de que difumina la separación entre uno y otro parque, que es de 1.000m, distancia equiparable a la que encontramos entre aerogeneradores de un mismo parque.

Se podría afirmar que desde el punto de vista del paisaje este parque se convertirá en una continuidad del Parque eólico La Lomba, y no se ampliará significativamente la superficie visible para algún aerogenerador pese a añadir tres aerogeneradores nuevos a los tres ya existentes.

Por otra parte, la mayor altura de los aerogeneradores proyectados en El Oliado (204m frente a 108'5m en La Lomba), hará que destaquen en mayor medida, haciéndolos más patentes en el entorno.

Así pues, se concluye que el parque eólico de El Oliado añadirá tres elementos verticales de considerable magnitud y alta singularidad en un paisaje eminentemente llano, que provocarán una importante afección al paisaje. La situación próxima de otro parque eólico atenuará dicha afección, pues el nuevo parque eólico se percibirá como una continuación del mismo, por lo que el impacto sinérgico y acumulativo sobre el paisaje se valora como MODERADO.

8.5.2. EFECTOS 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.

Analizando los datos de abundancia de cada especie y la mortandad en los parques eólicos del entorno, cabe esperar en el futuro parque eólico de El Oliado una alta mortalidad de aves como el vencejo común, buitre leonado, triguero, calandria, alondra común y perdiz común.

No se espera mortandad de aves esteparias, y la mortandad de aves rapaces esperable no es alta, con aunque no se descarta mortandad de aguilucho pálido y cernícalo vulgar.

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

No se espera una mortalidad significativa de otras aves catalogadas como amenazadas en Navarra, pues especies como el aguilucho cenizo, alimoche común, cernícalo primilla, avutarda común, cigüeña negra, alcaudón meridional o águila imperial ibérica, no son muy frecuentes en el área de estudio, y la mortalidad detectada en los parques eólicos del entorno es nula.

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

En cuanto a los murciélagos, cabe prever una mayor mortalidad de quirópteros en el PE El Oliado que en La Lomba, lo cual tendría efectos acumulativos y quizás sinérgicos. *A priori*, las

especies más afectadas serían las de los géneros *Pipistrellus* y *Nyctalus*. Como se ha indicado anteriormente, en las orillas del Ebro son abundantes las poblaciones de murciélagos del género *Pipistrellus*, por lo que cabe esperar que puedan soportar cierta mortalidad. Sin embargo, las poblaciones de nótulos son mucho más escasas, tanto a nivel regional como nacional. Por ello, la mayor afección se produciría sobre este último género, destacando el nótulo grande (*N. lasiopterus*) y el mediano (*N. noctula*) por tener poblaciones más reducidas que el nótulo pequeño (*N. leisleri*) y ser especies amenazadas.

La proximidad de los dos parques provocará una reducción del hábitat apropiado para la mayoría de las especies citadas, además de incrementar el riesgo de colisión, lo que se traduce en una acumulación del impacto y posibles sinergias. Por otra parte, la gran separación de los aerogeneradores en ambos parques no supone un efecto barrera significativo, por resultar las alineaciones permeables. Por todo lo dicho, los impactos acumulativos y sinérgicos sobre la fauna se consideran como **SEVEROS**.

8.6. VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL

Según lo expuesto anteriormente, el impacto producido sobre la avifauna por el funcionamiento del parque eólico tiene la calificación de severo, mientras que los movimientos de tierra, las afecciones a la vegetación y al paisaje han sido valorados como moderados y el resto de impactos significativos detectados han sido valorados como compatibles.

8.6.1. ACTUACIONES MÁS RELEVANTES

Analizando las actividades de las que se compone el proyecto se observa que la más impactante será la **presencia de las instalaciones** durante la fase de explotación. Ello afectará a:

El paisaje, afectando a una cuenca visual de 16.135,39ha (43'33% de la envolvente de 10 km) en la que se encuentran aproximadamente 11.376 personas correspondientes a las poblaciones de Sesma, Lodosa, Sartaguda, Mendavia y Alcanadre en La Rioja.

La fauna que será afectada tanto directamente como indirectamente por la alteración que la intrusión de estos elementos supone en sus hábitats. A este impacto se le suma el riesgo de colisión contra las infraestructuras que principalmente sufrirán aves y quirópteros.

Durante la fase de obra tendrá especial incidencia sobre el medio el **movimiento y uso de maquinaria** debido a que se verán afectados los siguientes elementos: edafología (por compactación), calidad del agua (existe cierto riesgo de contaminación), calidad acústica, impacto visual, especies y comunidades vegetales protegidas y fauna. No obstante estos impactos serán temporales durante el desarrollo de las obras.

Finalmente, en la fase de desmantelamiento tendrán especial incidencia sobre el medio las actuaciones necesarias para el **desmantelamiento de las instalaciones**, ya que en este apartado se valoran conjuntamente actuaciones semejantes a las descritas para la fase de obra: desmontaje de aerogeneradores, eliminación de cimentaciones, presencia de instalaciones auxiliares y acopio de materiales, movimiento y uso de maquinaria, etc. No obstante, esta fase incluirá actuaciones específicas para el restablecimiento de las condiciones iniciales (**restauración ambiental**), cuyos impactos han sido valorados como positivos y de mayor magnitud que las afecciones negativas.

8.6.2. RESUMEN DE ELEMENTOS DEL MEDIO CON IMPACTO MÁS RELEVANTE

El elemento del medio sobre el que ha sido detectada una afección más relevante es la **fauna**, principalmente aves y murciélagos, la cual se verá afectada tanto directa (mortalidad por colisión), como indirectamente (pérdida de hábitat). El impacto ha sido valorado como SEVERO.

También se espera una afección relevante a los **espacios naturales protegidos** (considerando la afección a las comunidades de aves presentes en ellos, elementos clave de su gestión). El impacto ha sido valorado como MODERADO.

Igualmente, se espera una afección relevante al **paisaje**, por la presencia nuevos elementos verticales de grandes dimensiones que destacan en el entorno. El impacto ha sido valorado como MODERADO.

Tanto la fauna, el paisaje como los espacios naturales protegidos, sufrirán además impactos acumulativos y sinérgicos por la presencia en las inmediaciones de otro parque eólico (La Lomba). El impacto ha sido valorado como SEVERO.

Por último, han sido detectadas afecciones relevantes, aunque de menor entidad que las anteriores, sobre las **vías pecuarias**. El impacto ha sido valorado como COMPATIBLE.

8.7. CONCLUSIÓN

El parque eólico proyectado en esta ubicación vierte la energía a una línea aérea existente muy próxima, por lo que se producirán afecciones derivadas de la construcción y puesta en funcionamiento de los aerogeneradores y de la subestación, pero no de la línea de evacuación.

La principal afección es la relativa al riesgo de colisión de la **avifauna** y quirópteros, que ha sido valorado como severo, e indirectamente sobre **los espacios naturales** cercanos, impacto valorado como moderado. En este sentido, la medida tomada por parte del promotor de instalar el sistema de monitoreo y alerta (DTBird) de aves en riesgo de colisión en el aerogenerador OLI03 hace que se pueda minimizar de manera significativa el riesgo de colisión de avifauna.

Respecto al **paisaje** cabe destacar que el impacto será moderado, siendo los efectos acumulativos y sinérgicos igualmente moderados, por estar al lado del parque eólico La Lomba.

En cuanto a la afección a la **vegetación** natural, dado el análisis previo al que se ha sometido el proyecto se ha minimizado la afección a superficies de vegetación natural priorizando que tanto los caminos como las plataformas, e incluso los aerogeneradores ocupen suelo de cultivo ya antropizados, por lo que se considera un impacto compatible.

Por último, la afección a las **vías pecuarias**, de acuerdo al Estudio de Impacto Patrimonial que se adjunta anexo a este Estudio, se estima que la obra afectará a las cañadas de manera puntual y temporal, salvo la ocupación permanente de una pequeña superficie por algunos viales, por lo que el impacto se valora como compatible.

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 lo que se considera que tendrá un impacto positivo en este aspecto.

Por todo lo dicho, se considera el “Proyecto de Parque Eólico El Oliado 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 y 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, y así se ha hecho con varios estudios y proyectos previos que han ayudado a minimizar los impactos ambientales. 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 propondrían 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 la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente y particularmente sobre los hábitats y especies protegidas.

9.3.1. MINIMIZACIÓN DE LA ALTERACIÓN DE LA GEOLOGÍA Y LA TOPOGRAFÍA

1. 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.
- 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, evitando la entrada y salida de tierras compensando volúmenes de desmonte y terraplén en la obra.

2. Medidas correctoras

- a) Se restituirán, en la medida de lo posible, las formas originales 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

1. 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.

2. 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

1. 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.

2. 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

1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Previo al comienzo de la obra se delimitarán zonas de acopio que se ubicarán fuera de 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

1. 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.

2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- a) Las labores de mantenimiento y vigilancia 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

1. 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

1. 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.

2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- a) Se llevará a cabo un control de los niveles acústicos en las inmediaciones del parque para comprobar que los niveles establecidos en la modelización acústica no se superan durante el día o la noche.

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:

1. 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.

2. Medidas correctoras

- a) Con el objetivo de devolver las zonas afectadas por las obras que no vayan a ser ocupadas de forma permanente a su estado original, se procederá a realizar y ejecutar un proyecto de restauración que recoja medidas de mitigación de impacto de los viales.

9.6. MEDIDAS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

9.6.1. MINIMIZACIÓN DE AFECCIONES A LA VEGETACIÓN

1. Medidas preventivas durante la fase de construcción

- a) Se realizará una 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.

2. 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) Se recomienda que el proyecto de restauración, una vez finalizada la obra de construcción, incluya la restauración de los caminos del parque reduciendo la anchura en la medida de lo posible.

3. 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

1. 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 durante la fase de construcción 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.

2. Medidas preventivas durante la fase de explotación

- a) La luz blanca ejerce atracción sobre los insectos, y consecuentemente sobre algunas especies de murciélagos. Por ello se recomienda evitar esta iluminación y remplazarla por focos de color amarillo o rojo, que apenas tienen efecto sobre los insectos.
- b) Se llevará a cabo un estudio de mortalidad con la tasa de desaparición y de detección de cadáveres que recoja las especies de cadáveres, aerogeneradores con mortalidad, número de cadáveres y mortalidad estimada, así como su catalogación, tanto de aves como de quirópteros.
- c) 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.
- a) Con el objeto de minimizar los impactos potenciales sobre la avifauna del aerogenerador OLI03, se instalará el sistema de monitoreo y alerta de aves DTBird (actuación prevista en el proyecto de ejecución)
- b) Se recomienda implementar medidas preventivas contra la colisión de murciélagos al menos en las noches con mayor actividad detectada, comprendidas entre el 15 de agosto y el 30 de octubre, consistentes en aumentar la velocidad de arranque de los aerogeneradores a 5 m/s.

9.7. 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.

1. 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.

9.8. PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

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 al Parque eólico El Oliado, tratando de integrar ecológica y paisajísticamente las infraestructuras necesarias para el funcionamiento del parque.

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.

9.8.1. LABORES A REALIZAR

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Incluye la preparación mecanizada para la hidrosiembra mediante la adición de tierra vegetal en los pedraplenes y en los taludes de desmonte que se hayan establecido 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 hidrosebradora, 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 viciifolia*

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 veinte m².

D REPOSICIÓN DE TEPES DE NARCISO

En caso de que durante el transcurso de la obra se detecte tepes con bulbos de *Narcissus dubius*, el proyecto contempla la retirada, acopio y recolocación de estos mediante medios mecánicos con la orientación adecuada para favorecer su rebrote.

E REPOSICIÓN DE MARRAS

Se ha contemplado una partida alzada a justificar con los precios existentes en la por 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%).

F LABORES DE MANTENIMIENTO

En cuanto a las labores de mantenimiento de las plantaciones realizadas, se plantean dos riegos que deberán justificarse mediante informe

9.8.2. PRESUPUESTO

CAPÍTULO C001 MOVIMIENTOS DE TIERRA

000011	m2 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.	3.029	7,65	23.171,85
--------	---	-------	------	-----------

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 EstIA en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosiembra sobre camión, abonado, siembra y cobertura empleando los materiales y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada.	15.145	0,91	13.781,95
--------	---	--------	------	-----------

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.	758	4,28	3.244,24
--------	---	-----	------	----------

CAPÍTULO C004 TEPES DE NARCISO

000041	m2 Arranque manual de tepe Carga de tepes con camión dumper o similar, transporte y colocación en la posición original, medida la superficie real ejecutada.	500,00	1,39	695,00
000042	m2 Recolocación manual de tepe Carga de tepes con camión dumper o similar, transporte y colocación en la posición original, medida la superficie real ejecutada.	500,00	1,39	695,00

CAPÍTULO C005 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.	1,00	1.500,00	1.500,00
--------	---	------	----------	----------

CAPÍTULO C006 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.	15.145	0,05	757,25
--------	---	--------	------	--------

TOTAL43.845,29

SUBTOTAL	43.845,29 €
10% GASTOS GENERALES	4.384,52 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	2.630,72 €
I.V.A. 21%	10.680.71 €
TOTAL PRESUPUESTO	61.541,24 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de obras asciende a SESENTA Y UNA MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN euros con VEINTICUATRO céntimos.

9.9. 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.

9.9.1. 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	32,00	187,00	5.984,00
		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			
SA2	ud	Redacción de informes de seguimiento mensuales	8,00	235,00	1.880,00
		Informe mensual de seguimiento de obras durante la ejecución de las obras del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.			
SA3	ud	Redacción de informe final de seguimiento de las obras	1,00	1.112,00	1.112,00
		Informe mensual de seguimiento de obras durante la ejecución de las obras 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	4.632,00	4.632,00
		Partida alzada a justificar de redacción de proyecto de restauración ambiental a partir de los datos de ocupación finalmente realizada por la ejecución de las obras de construcción del parque eólico.			
SUBTOTAL					13.608,00 €
10% GASTOS GENERALES					1360,80 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					816,48 €
I.V.A. 21%					2.857,68
TOTAL PRESUPUESTO					18.642,96 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de obras asciende a DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y DOS euros con NOVENTA Y SEIS céntimos.

9.9.2. DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
Capítulo 1 Seguimiento ambiental y durante la fase de explotación					
SA4	ud	Trabajo de campo equipo seguimiento ambiental y estudio mortalidad fauna, visitas semanales 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 y estudio de mortalidad de aves y quirópero	50,00	187,00	9.350,00
SA5	ud	Redacción de informes de seguimiento ambiental y mortalidad Informe mensual de seguimiento de la restauración ambiental durante la ejecución de las obras del parque eólico. Incluido materiales y medios necesarios para su realización.	12,00	235,00	2.820,00
SUBTOTAL					12.170,00 €
10% GASTOS GENERALES					1.2717,00 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					730,20 €
I.V.A. 21%					2.555,7 €
TOTAL PRESUPUESTO					16.672,90 €

El presupuesto anual de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de explotación asciende a DIECISEIS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS euros con NOVENTA céntimos.

9.9.3. DURANTE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
Capítulo 1 Seguimiento ambiental de las obras					
SA10	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			
SA11	ud	Redacción de informes de seguimiento trimestrales	1,00	235,00	235,00
		Informe trimestral de seguimiento de obras y avifauna 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	4.632,00	4.632,00
		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					7.111,00 €
10% GASTOS GENERALES					711,10 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL					426,66 €
I.V.A. 21%					1.732,24 €
TOTAL PRESUPUESTO					9.981,00 €

El presupuesto de medidas preventivas y correctoras a ejecutar durante la fase de desmantelamiento asciende a NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y UN euros.

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 proyectadas. 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, así como un **técnico de seguimiento arqueológico**.

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 EslA 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 El Oliado está basado en dos claros objetivos. El primero estará dirigido a analizar la mortalidad de aves y murciélagos, por colisión, en los dieciséis futuros aerogeneradores y en la torre de medición. El otro habrá que realizar un estudio anual del uso del espacio, comportamiento y desplazamientos de la avifauna y de las poblaciones de murciélagos

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 arriestrado 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, siendo 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 comprobará la correcta delimitación y señalización de los elementos más valiosos. Particularmente un arqueólogo colegiado se encargará de vigilar la protección de los valores arqueológicos durante todas las obras.

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.

Se controlará el estado de las carreteras.

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 y Seguimiento arqueológico. 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 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, los resultados de los estudios de fauna, los resultados del seguimiento arqueológico, las conclusiones del proyecto de restauración y los posibles nuevos requisitos del plan de vigilancia en su fase de explotación futura.

También se entregarán los resultados del estudio de seguimiento del uso del espacio, comportamiento y desplazamientos de las aves y murciélagos en el entorno del área de estudio durante esta fase.

10.5.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante esta fase se redactarán informes 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 deL Estudio de mortalidad de aves y murciélagos por colisión

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 y Seguimiento arqueológico. 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, los resultados de los estudios de fauna, los resultados del seguimiento arqueológico, las conclusiones del proyecto de restauración y los posibles nuevos requisitos del plan de vigilancia en su fase de explotación futura.

11. MARCO LEGAL

11.1. NIVEL EUROPEO

- Resolución del Consejo, de 3 de marzo de 1975, sobre la energía y el medio ambiente.
- Recomendación 75/66/CEE 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. *Gorostí*, 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 URRRA, 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 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. 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., JANSS, 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 JANSS, 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 (Hieraetus 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. Ornit. 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., BERAESTEGI, 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. Ornit. 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.