



DOCUMENTO SÍNTESIS ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PARQUE EÓLICO "ESPINAR"

TÉRMINOS MUNICIPALES DE SAN ADRIÁN Y AZAGRA EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.

NOVIEMBRE 2020

PROMOTOR



REDACTOR



ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	3
1.2.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	4
1.3.	MARCO LEGAL	5
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	9
3.1.	INTRODUCCIÓN	9
3.2.	ALTERNATIVA CERO	11
3.3.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	14
3.4.	COMPARATIVAS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	17
3.5.	ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS: ALTERNATIVA 1 FRENTE A ALTERNATIVA 2	20
3.6.	ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL PARQUE EÓLICO	21
4.	INVENTARIO AMBIENTAL	23
4.1.	ENCUADRE TERRITORIAL	23
4.2.	MEDIO ABIÓTICO	24
4.3.	MEDIO BIÓTICO	26
4.4.	FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	44
4.5.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000	44
4.6.	DOMINIO PUBLICO PECUARIO	45
4.7.	MONTES DE UTILIDAD PUBLICA	45
4.8.	MEDIO PERCEPTUAL.....	45
4.9.	MEDIO PATRIMONIAL	47
4.10.	MEDIO SOCIOECONOMICO.....	47
5.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	48
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	48
6.	PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	55

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los parques eólicos Lombas I, Espinar y El Espinar iniciaron su tramitación por la mercantil Gamesa Energía en el año 2009.

En octubre de 2009 se entregó en el Servicio de Calidad Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra los documentos de Consultas Previas de los parques eólicos iniciales del El Espinar, Lombas, El Raso y Espinar, recibiendo respuesta unos meses después.

Con fecha 28 de septiembre de 2010, se formuló, para el parque Espinar una Declaración de Impacto Ambiental desfavorable, por lo que, con la intención de resolver los problemas existentes, se realizó y rediseño del parque, eliminando cinco posiciones, y se descartó la zona más al norte, por considerar que supone una mayor afección ambiental.

Durante los años posteriores, 2010-2016, la reducción de las subvenciones a la energía eólica, conllevó un freno significativo a los proyectos de energía eólica, retrasando el desarrollo de los proyectos expuestos. Motivo por el cual, Gamesa Energía avanzó poco en el desarrollo de los proyectos.

A raíz de las subastas realizadas en 2016 y 2017, y la optimización en costes en general de las energías renovables, suponen un nuevo relanzamiento del sector, que, impulsado desde todos los organismos, tanto nacionales como internacionales, focalizan en la transición energética sus objetivos para los próximos años. El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

El PNIEC alcanzará los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de energías renovables sobre el consumo total de energía final.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energías renovables en la generación eléctrica.

En el año 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones brutas totales de gases de efecto invernadero (GEI), en total coherencia con los objetivos de la Unión Europea. Además, de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Fruto de las subastas anteriores, se estableció en el año 2018, un acuerdo de colaboración entre Grupo Jorge y Siemens Gamesa, por el cual esta última cedía una serie de proyectos a cambio de un compromiso firme de construcción de los proyectos con el aerogenerador de la marca Siemens-Gamesa. De este acuerdo, ambas mercantiles, notificaron, tanto de forma presencial como escrita, al Gobierno de Navarra, del traspaso de derechos de los citados proyectos, así como su firme intención de llevarlo a buen término.

Desde la firma del acuerdo a inicios de 2018, Río Ebro Renovables y Jorge Energy, impulsan el desarrollo del proyecto, inicialmente dando inicio al estudio de avifauna de la zona, así como un rediseño del proyecto con la tecnología más avanzada del mercado eólico. También se inician los contactos con los municipios afectados, así como con los propietarios de los terrenos. Adicionalmente se acometen las obras de parte de la infraestructura de evacuación. Una parte de la línea de evacuación, construida recientemente junto a la mercantil Molinos de la Ribera, que da servicio a los parques eólicos de Cavar, y por otro lado la subestación La Cantera, situada junto a la subestación LA SERNA.

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

El Promotor de este proyecto es:

Titular	Río Ebro Renovables S.L
Termino Municipal	San Adrian y Azagra
Potencia instalada	24,85 MW
Aerogenerador	SG-170 (potencia 6.212 MW)
Altura Buje	100 m
Nº Aerogeneradores	4
Red Media Tensión	30 Kv

Tabla 1. Identificación del promotor.

Con este proyecto se pretende obtener autorización administrativa previa y de construcción según los condicionantes del Decreto Foral 56/2019 del Gobierno de Navarra.

El promotor del presente proyecto es:

Promotor: Río Ebro Renovables S.L.

- CIF: B99527905
- Domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Academia General Militar 52, 50015 de Zaragoza

El alcance del proyecto engloba los trabajos de viales, zanjas, plataformas de montaje, zanjas y red eléctrica subterránea de media tensión hasta la subestación.

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico "El Espinar" se propone la construcción de una subestación eléctrica transformadora 220/30 kV denominada "LOMBAS", desde donde se evacuará mediante una línea aérea de 220 kV hasta la subestación "LA CANTERA" propiedad de varios promotores y que conectará con la subestación de "LA SERNA" de Red Eléctrica España (REE).

1.3. MARCO LEGAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental del parque eólico, incluye un análisis de las consecuencias ambientales de la instalación de los diferentes aerogeneradores que configuran el conjunto del proyecto, plataforma de aerogeneradores, plataforma de montaje de palas, área de acopios, zanjas de interconexión, caminos de acceso a los aerogeneradores y caminos interiores.

En definitiva, el documento que se presenta a continuación incluye un estudio del medio físico y biológico del territorio afectado, la evaluación de los impactos originados por la instalación de los aerogeneradores y su posterior funcionamiento, un estudio de alternativas y evaluación de las diferentes posibilidades de instalación, una indicación de las medidas protectoras y correctoras que se deben aplicar con el fin de minimizar los posibles impactos, un programa de vigilancia ambiental y un documento de síntesis.

Para la redacción del presente Estudio se ha tenido en cuenta la siguiente legislación

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Obra Civil
- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.-Remates de obras-.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de Diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE Nº 224 de 18 de Noviembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

NAVARRA

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

. La instalación del parque eólico afecta en los términos municipales de San Adrian y Azagra, en la Comunidad Foral de Navarra.

El acceso al parque se realiza a través de los caminos del Parque Eólico el Espinar, situado al SE de Espinar.

El parque eólico consta de 4 aerogeneradores dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores a instalar en este parque corresponden al modelo SG-170 siendo todos ellos de una potencia nominal de 6212 kW. La tecnología OptimaFlex de Siemens Gamesa ofrece un rango de potencia flexible, que se adapta a las necesidades de cada proyecto. Los aerogeneradores tienen una altura de buje de 100 metros, diámetro de rotor de 170 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Las coordenadas U.T.M. (**huso 30-ETRS89**) de los aerogeneradores serán las siguientes:

PARQUE EÓLICO ESPINAR (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)				
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)				
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y	
ESP01	SG170 6,2125 MW 100 mHH	590.507	4.689.364	
ESP02	SG170 6,2125 MW 100 mHH	590.795	4.689.638	
ESP03	SG170 6,2125 MW 100 mHH	591.200	4.687.788	
ESP04	SG170 6,2125 MW 100 mHH	591.440	4.688.212	

Tabla 2. Las coordenadas U.T.M. (huso 30-ETRS89) de los aerogeneradores.

Las coordenadas U.T.M. (**huso 30-ETRS89**) de la poligonal del parque serán las siguientes:

POLIGONAL PARQUE EÓLICO ESPINAR (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)		
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)		
VERTICE	COOR. X	COOR. Y
V01	5.899.420	4.690.229
V02	5.894.175	4.690.033

V03	5.897.434	4.688.826
V04	5.900.831	4.689.303

Tabla 3. Las coordenadas U.T.M. (huso 30-ETRS89) de la poligonal.

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

La potencia total instalada del parque eólico será entonces de 24,85 MW.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque. Los circuitos en los que se agrupan los generadores están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Los cables de media tensión y el cable de control discurren enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, uniendo los aerogeneradores con la Subestación Eléctrica.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 3.8 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 100 m y la pendiente máxima al 12 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

3.1. INTRODUCCIÓN

3.1.1. ANTECEDENTES

La Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de 21/2013, de 9 de diciembre, en su capítulo II, sección 1, artículo 34, apartado 2, punto b, se indica que los estudios de impacto ambiental incluirán: una exposición de las principales alternativas estudiadas y un análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

El análisis de alternativas en los estudios de impacto ambiental se refiere expresamente a aquellas que son técnicamente viables y, en consecuencia, al análisis de diferentes formas viables, técnica y económicamente, de dar solución a una iniciativa o proyecto.

Al tratarse de un proyecto de promoción privada, las alternativas solo se pueden proponer dentro del ámbito de competencia de la propiedad, las alternativas están totalmente condicionadas por los factores técnicos y medioambientales a estudio, por lo que se plantean 3 alternativas, por un lado, la alternativa 0 que supondría la no realización del parque eólico y por otro las alternativas 1 y 2 que serían la realización del proyecto eólica en diferentes ubicaciones.

3.1.2. OBJETO

El objeto del presente estudio es evaluar las alternativas para desarrollar un parque eólico de la potencia concreta en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, que se encuentra interconectada con la red de transporte eléctrico nacional. Dicho punto de acceso y conexión, por tanto, ha sido concedido por Red Eléctrica de España (REE) como gestor del mercado eléctrico.

El primer paso debe consistir en determinar los factores limitantes de las posibilidades para plantear el parque eólico en relación a la disponibilidad de los terrenos circundantes al punto de conexión, el uso original de los mismos y su valor medioambiental. Seguidamente se deberá realizar una evaluación previa de las alternativas existentes para la fase inicial de diseño del proyecto, valorando la incidencia medioambiental y social que supondría la elección de cada una de las diferentes opciones. Se trata por tanto de elaborar un inventario de emplazamientos para el desarrollo de un posible parque eólico en el ámbito del punto de conexión a la red de transporte determinando áreas susceptibles de albergar parques eólicos de las características de la presentada en este documento y que sean viables a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones del parque eólico como de sus infraestructuras de evacuación.

Para ello, se concibe el proyecto como un estudio territorial. La metodología de estudio territorial está basada en metodologías muy contrastadas y utilizadas en el desarrollo de planes territoriales referidos a energías renovables. El conocimiento de esta metodología ha permitido a lo largo de tiempo definir y ajustar notablemente las variables e indicadores que se utilizan para la selección de emplazamientos, así como para el diseño de detalle del propio parque eólico.

El análisis territorial permite llevar a cabo una selección progresiva de los emplazamientos susceptibles de aprovechamiento, es decir, desde un primer inventario de emplazamientos que manifiestan recurso potencial en una determinada zona, se realizan descartes progresivos de acuerdo a la comprobación de su recurso renovable, los limitantes técnicos, constructivos, ambientales, urbanísticos, etc. hasta una selección de carácter definitivo.

3.1.3. CONSIDERACIONES SOBRE LA UBICACIÓN

La localización de un parque eólico viene siempre condicionada por el recurso eólico que se pretende explotar: el viento. No obstante, para la selección del emplazamiento del parque eólico se tuvieron en cuenta factores referentes a la topología, 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.

Particularmente, la adecuación de la ubicación seleccionada se justifica mediante las siguientes premisas:

- La zona de implantación del parque eólico se encuentra cerca de la subestación por lo que se minimiza la afección al evitarse la creación de grandes infraestructuras de evacuación
- El área de implantación del parque eólico se encuentra fuera de zonas de protección ambiental o de restricciones a paisaje u otros valores ambientales.
- Los terrenos afectados se encuentran sobre suelo no urbanizable.
- El estudio de avifauna realizado muestra la viabilidad del proyecto en la zona.

3.2. ALTERNATIVA CERO

En base a la legislación vigente todo estudio de alternativas debe plantear una alternativa de no realización del proyecto que se define como alternativa 0.

La alternativa 0 plantea la no realización del proyecto, supondría lógicamente la no afección a ningún elemento del medio natural (flora, fauna, geomorfología, etc.), ni del patrimonio (vías pecuarias, MUP, arqueología, etc.); si bien repercutiría de forma negativa, por un lado sobre el medio socioeconómico de la zona (mejoras en las infraestructuras de comunicación, puestos de trabajo, permisos de obras en ayuntamientos, retribuciones económicas por ocupación de terrenos, etc.), y por otro lado, en la producción de energía a partir de fuentes renovables.

Hay que señalar que hoy en día la preocupación por la degradación ambiental, la conveniencia de disminuir la dependencia energética exterior, y la búsqueda de nuevas y mejores soluciones técnico-económicas al problema de suministro energético, son factores que influyen decisivamente sobre las políticas en este campo a la hora de fomentar la investigación, desarrollo y aplicaciones de las energías renovables. Dentro de las posibilidades de las distintas energías renovables, la eólica, por su grado de desarrollo, sus costes y su carácter limpio e inagotable, tiene un alto potencial de aplicación, como recurso energético endógeno, en aquellas áreas que cuentan con un alto nivel de radiación directa, lo que le confiere un buen número de horas de sol/año necesario para permitir su aplicación.

Es importante destacar el gran desarrollo que este sector ha alcanzado en los últimos años, debido tanto al aumento de la potencia instalada, como al avance obtenido en el campo tecnológico, así como del trato favorable que la legislación establece para la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. La obtención de electricidad mediante la energía eólica presenta una serie de ventajas que la hacen muy atractiva respecto de los métodos tradicionales: La energía eólica no contamina, es inagotable y frena el agotamiento de combustibles fósiles contribuyendo a evitar el cambio climático. Es una tecnología de aprovechamiento totalmente madura y puesta a punto. Es una de las fuentes más económicas, puede competir en rentabilidad con otras fuentes energéticas tradicionales como las centrales térmicas de combustibles fósiles (principalmente de carbón, considerado tradicionalmente como el combustible más barato) e incluso con la energía nuclear, si se consideran los costes de reparar los daños ambientales.

El generar energía eléctrica sin que exista un proceso de combustión o una etapa de transformación térmica supone, desde el punto de vista ambiental, un procedimiento muy favorable por ser limpio, exento de problemas de contaminación, etc. Se suprimen radicalmente los impactos originados por los combustibles durante su extracción, transformación, transporte y combustión, lo que beneficia la atmósfera, el suelo, el agua, la fauna, la vegetación, etc. La utilización de la energía eólica o eólica para la generación de electricidad presenta nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o su erosionabilidad, ya que no se produce ningún contaminante que incida sobre este medio, ni tampoco vertidos o grandes movimientos de tierras. Al contrario de lo que puede ocurrir con las energías convencionales, la energía eólica o eólica no produce ningún tipo de alteración sobre los acuíferos ni por consumo, ni por contaminación por residuos o vertidos. La generación de electricidad a partir del viento o radiación solar no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos ni residuos contaminantes.

Cada kWh de electricidad generada por energía eólica en lugar de carbón, evita:

- 0,60 Kg. de CO₂, dióxido de carbono
- 1,33 gr. de SO₂, dióxido de azufre,
- 1,67 gr. de NO_x, óxido de nitrógeno

La electricidad producida por un parque eólico evita que se quemen diariamente miles de kilogramos de lignito negro en una central térmica. Una planta de 3 MW produce idéntica cantidad de energía que la obtenida por quemar diariamente 1.000 Kg. de petróleo. Al no quemarse esos Kg. de carbón, se evita la emisión de 4.109 Kg. de CO₂, lográndose un efecto similar al producido por 200 árboles. Se impide la emisión de 66 Kg. de dióxido de azufre (SO₂) y de 10 Kg. de óxido de nitrógeno (NO_x) principales causantes de la lluvia ácida.

En primer lugar, se encuentra su carácter no contaminante, evitando la emisión de gases tóxicos y de efecto invernadero a la atmósfera. Es también una energía inagotable, que funciona con recursos energéticos locales. Por último, su desarrollo da lugar a un importante incremento tecnológico e industrial, además de proporcionar un buen número de puestos de trabajo a nivel comunitario y local.

El Plan Energético de Navarra Horizonte 2.020 y el Plan Energético Navarra Horizonte 2.030 en referencia a:

- Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020 y el 50 % de renovables en el consumo energético en 2030
- Reducción emisiones GEI energéticas en un 40% respecto a cifras de 1990
- Cubrir el 15% de las necesidades energéticas de transporte
- Fomentar las energías renovables contribuyendo a la seguridad del abastecimiento
- Fortalecer el tejido empresarial

Un parque eólico de 25 MW, produce unos 58.750 MWh/año (3.350 horas equivalentes) (variable en función de ubicación, tecnología, etc.) equivalente al consumo doméstico de 18.000 familias españolas. Con dicha producción, que equivale a más de 5.000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en términos de energía primaria, se evita la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO₂ (considerando un factor de emisión medio de 0.357 Tn CO₂ (MWh, dato considerado por el MITECO) principal gas de efecto invernadero,

que se verterían de otro modo a la atmósfera utilizando instalaciones de generación eléctrica de ciclo combinado con gas natural.

En el caso del Parque eólico "Espinar", con una potencia eólica instalada de 24,85 MW, se espera una producción neta de 50.000 MWh/año (3.350 horas equivalentes) (según el estudio del recurso eólico realizado para el proyecto). Teniendo en cuenta que, según datos del fabricante de los aerogeneradores a instalar, cada KW/h producido consume 6 g de CO₂, esta solución emitirá unas 0,3 toneladas de CO₂ al año. Con estos datos, considerando el factor de 0,357 Tn CO₂/MWh, se espera que el proyecto evitará la emisión neta a la atmósfera de unas 21.850 toneladas de CO₂ anualmente.

La construcción de este parque eólico llevaría asociada la producción de una energía limpia (en detrimento de otras fuentes de energía más contaminantes y finitas), o la creación de puestos de trabajo y con ello impulso del medio rural en el que se asienta, factores que derivarían en un mayor desarrollo de la economía local. Como puede suponerse, todos estos impactos tienen carácter POSITIVO. No obstante, es necesario abordar un plan exhaustivo y concreto de las instalaciones proyectadas y del medio afectado para asegurar la mejor opción para el parque eólico, buscando en todo momento la Compatibilidad de la instalación con la legislación vigente.

Teniendo en cuenta los objetivos marcados por los instrumentos de planificación energética mencionados y la contribución que el parque eólico puede realizar para alcanzarlos, **se considera conveniente desestimar la alternativa cero** o de no ejecución del proyecto por los siguientes motivos:

- La ejecución del proyecto contribuye a alcanzar objetivos de mejora ambiental planteados con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en el Plan Energético de Navarra 2030
- El proyecto contribuye al desarrollo sostenible y a la mejora medioambiental al evitar la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO₂ netas.

3.3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

El valle del Ebro es una de las zonas de Navarra con mejores vientos, como ha sido señalado en todos los atlas de recurso eólico elaborados. En la siguiente imagen puede observarse los aerogeneradores proyectados en cada una de las alternativas.



Imagen 1. aerogeneradores proyectados en cada una de las alternativas.

Teniendo en cuenta lo citado anteriormente, en este apartado se presenta la localización de los distintos aerogeneradores, plataformas de montaje (orientación respecto a la zapata), etc., con el fin de minimizar, principalmente, la afección sobre el medio natural.

En el proyecto básico del parque eólico se han barajado dos alternativas en cuanto a las estructuras que conformarán el mencionado parque (localización de los aerogeneradores).

3.3.1. ALTERNATIVA 1

Para la alternativa 1 se plantea instalar (10) aerogeneradores de G-132, de una potencia unitaria de 3.465 Mw., lo que supone instalar 20,79 MW. La localización de los aerogeneradores se ha realizado buscando que la ubicación de los aerogeneradores no afectase a vegetación natural y que se situasen fuera de los corredores de fauna.

Los aerogeneradores se instalarán en cotas entre los 400 y 450 m sobre el nivel del mar. A continuación, se indican las coordenadas de los aerogeneradores y el modelo previsto en cada posición:

Coordenadas ETRS89 / UTM zona 30T

Aero	X (m)	Y (m)	Modelo
A01	589348,74	4689915,89	SG132-3.465MW
A02	589837,37	4690327,36	SG132-3.465MW
A03	589828,75	4689003,07	SG132-3.465MW
A04	590141,68	4689311,54	SG132-3.465MW
A5	590418,75	4689552,07	SG132-3.465MW
A6	590699,2	4689858,9	SG132-3.465MW
A7	590701,75	4687613,07	SG132-3.465MW
A8	590976,75	4687912,07	SG132-3.465MW
A9	591267,75	4688219,07	SG132-3.465MW
A10	591646,12	4688694,34	SG132-3.465MW

Tabla 4. Coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

La disposición de los aerogeneradores en esta alternativa se plantea en la misma poligonal que la alternativa 2.

3.3.2. ALTERNATIVA 2

Para la alternativa 2 se plantea instalar 4 aerogeneradores de 6.212 MW, tecnología de última generación que permite instalar aerogeneradores de gran potencia unitaria. Como en la anterior alternativa los aerogeneradores se han ubicado buscando las zonas de mayor recurso eólico del ámbito estudiado, distribuyendo las máquinas en las zonas más elevadas y con el menor efecto estela posible, lo que optimiza la generación eólica.

El parque eólico consta de 4 aerogeneradores dispuestos en una alineación este oeste tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

Los aerogeneradores se instalarán en cotas entre los 400 y 450 m sobre el nivel del mar. A continuación, se indican las coordenadas de los aerogeneradores y el modelo previsto en cada posición:

Coordenadas ETRS89 / UTM zona 30T			
Aero	X (m)	Y (m)	Modelo
A01	590.507	4.689.364	SG170 6,2125 MW 100 mHH
A02	590.795	4.689.638	SG170 6,2125 MW 100 mHH
A03	591.200	4.687.788	SG170 6,2125 MW 100 mHH
A04	591.440	4.688.212	SG170 6,2125 MW 100 mHH

Tabla 5. Coordenadas de los aerogeneradores en base al uso ETRS 89.

Esta alternativa, ha sido planteada en función de los primeros resultados obtenidos en el estudio de avifauna.

3.4. COMPARATIVAS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para analizar los potenciales impactos de cada alternativa para la eólica y realizar una aproximación a la valoración ambiental de las mismas, se han considerado la magnitud de impacto y la jerarquización ambiental respecto a cada efecto analizado.

Con estos valores, comentados de forma cualitativa, resultaría suficiente para ordenar las alternativas en función de su incidencia ambiental. No obstante, es preciso considerar la componente ambiental, definida por la presente jerarquización ambiental, en un análisis multicriterio que, por su carácter, precisa una expresión numérica.

Por ello es necesario realizar una transformación numérica de la magnitud de los impactos, que permita obtener un resultado cuantificable para el análisis multicriterio. Con este objetivo se han planteado una serie de matrices, que consideran la magnitud y jerarquización ambiental para cada impacto o afección a un recurso del medio.

El valor final obtenido señala las alternativas más o menos adecuadas desde el punto de vista ambiental, pero en ningún caso es una expresión directa del impacto del proyecto, ni puede traducirse a esto por medio de escala ninguna. Viene dado por la siguiente expresión:

$$\text{Valoración impacto} = \text{Peso} \times \text{Magnitud} \times \text{Jerarquización}$$

Para la transformación numérica de las magnitudes de impacto se ha seguido el siguiente criterio:

MAGNITUD	VALOR
IMPACTO NULO	0
MUY BAJO	1
BAJO	3
MEDIO	5
ALTO	7

MUY ALTO	9
----------	---

Tabla 6. Descripción de magnitud y valor

La jerarquización de la alternativa para cada impacto valorado sirve para matizar el valor de la magnitud, pues en caso contrario varias alternativas podrían resultar con un mismo valor final, pese a que una de ellas resultase más favorable. El criterio de matización consiste en multiplicar el valor de la magnitud por un coeficiente corrector en función del número de orden.

El valor de este coeficiente corrector será 1,00 para la opción primera en la jerarquización, 1,02 para la opción segunda, 1,03 para la opción tercera y así sucesivamente para las restantes. Cuando todas las alternativas resultan indiferentes, se considera que todas ocupan el puesto 1 en la jerarquización.

El empleo de valores numéricos de magnitud conlleva necesariamente la asignación de pesos a los recursos del medio, de forma que sea posible una ponderación que proporcione resultados ajustados a la realidad. En la tabla adjunta se señalan los pesos asignados, y que se refieren únicamente a los recursos sobre los que se han valorado impactos susceptibles de jerarquizar ambientalmente las opciones.

FACTOR	PESO
Ruido	10
Suelo	8
Vegetación	10
Fauna	10
Espacios protegidos y de interés	10
Paisaje	10
Patrimonio	10
Usos suelo	8

Tabla 7. Descripción de factor y peso.

Las matrices de valoración para cada una de las alternativas planteadas para el parque eólico de acuerdo a la metodología expuesta son las siguientes. En primer lugar, se adjunta la matriz de valoración para la alternativa 1.

ALTERNATIVA 1

FACTOR	PESO	MAGNITUD	JERAQUIA	VALOR NUMERICO	VALOR DEL IMPACTO
RUIDO	10	3	1	3	30
SUELO	8	7	1	7	56
VEGETACIÓN	10	5	1	5	50
FAUNA	10	9	1	9	90
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	10	7	1	7	70
PAISAJE	10	7	1	7	70
PATRIMONIO	10	3	1	3	30
USOS DEL SUELO	10	3	1	3	30
TOTAL					426

Tabla 8. Matriz de valoración para la alternativa 1.

A continuación, se indexa la matriz de impactos para la alternativa 2.

ALTERNATIVA 2 (seleccionada)					
FACTOR	PESO	MAGNITUD	JERAQUIA	VALOR NUMERICO	VALOR DEL IMPACTO
RUIDO	10	3	1	3	30
SUELO	8	5	1	5	40
VEGETACIÓN	10	5	1	5	50
FAUNA	10	7	1	9	70
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	10	5	1	5	50
PAISAJE	10	5	1	5	50
PATRIMONIO	10	3	1	3	30
USOS DEL SUELO	10	3	1	3	30
TOTAL					350

Tabla 9. Matriz de impactos para la alternativa 2.

3.5. ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS: ALTERNATIVA 1 FRENTE A ALTERNATIVA 2

En este apartado se realiza una comparación cuantitativa entre las alternativas 1 y 2 en función de las afecciones ambientales. El estudio de la mejor alternativa se centra en éstas por las siguientes razones:

3.5.1. RUIDO

De las dos alternativas planteadas (tres, con la alternativa 0), la que menores afecciones generará será la alternativa 2 al ser la que presenta un menor número de aerogeneradores y por tanto implica un menor ruido.

3.5.2. SUELOS

Las afecciones sobre el suelo se valoran para las dos alternativas según el número de aerogeneradores a instalar, siendo de menor intensidad cuantas menos máquinas compongan el parque. De este modo, la alternativa 2 se presenta como la más favorable atendiendo a este factor debido a su menor ocupación del suelo.

3.5.3. VEGETACIÓN

Según los trabajos de campo realizados para la caracterización y evaluación de impactos sobre la vegetación, ambas alternativas se ubican vegetación natural y afectan a Hábitats de Interés Comunitario o a vegetación natural con algún tipo de catalogación. La afección sobre la vegetación natural para estas alternativas se valora pues como elevada. El factor diferencial entre ambas es que la alternativa 1 al tener un mayor número de aerogeneradores supone una ocupación de suelo mayor y por consiguiente una mayor eliminación de vegetación natural.

3.5.4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Ambas alternativas se ubican fuera de la Red Natura 2000 por lo que los impactos generados por la mismas se consideran similares, siendo mayor la afección de la alternativa 1 al suponer una mayor ocupación de suelo y tener un mayor número de máquinas.

3.5.5. AVIFAUNA

Según los datos que se desprenden del estudio a avifauna realizado en la zona, ambas alternativas tendrán a priori un impacto similar sobre la avifauna. Sin embargo, la alternativa 1 al tener un número mayor de aerogeneradores genera un efecto barrera muy superior a la alternativa 2 por lo que la alternativa 1, a priori, tendrá una mayor afección sobre el factor avifauna.

3.5.6. PAISAJE

En relación al paisaje ambos parques tendrán una afección similar sin embargo el mayor número de aerogeneradores supone una mayor intrusión visual.

3.5.7. PATRIMONIO

El impacto sobre el patrimonio cultural se valora como moderado para todas las alternativas

3.5.8. USOS DEL SUELO

Las afecciones sobre los usos del suelo se consideran con una magnitud moderada en general, ya que la implantación del parque eólico resulta compatible con los usos agrícolas, cinegéticos y ganaderos actuales.

3.6. ANÁLISIS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA PARA EL PARQUE EÓLICO

La ubicación del parque eólico en una zona con viento suficiente para llevar el proyecto a éxito determina que las diversas opciones que se estudien sean viables y que la selección de la alternativa definitiva pueda ser adaptada en función a nuevos condicionantes que puedan surgir. Una vez realizado el análisis multicriterio se ha optado por la configuración que abajo se detalla.

4. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1. ENCUADRE TERRITORIAL

El área de estudio o de referencia ajusta su ámbito a las necesidades de los diferentes componentes ambientales. Así los componentes urbanísticos, territoriales, socioeconómicos utilizan el TM afectado. Para los componentes del medio físico, biota, espacios protegidos se ha delimitado en plano un área de estudio mínima que lo forma el territorio que rodea en 2 km. todos los equipos, instalaciones y construcciones que constituyen el proyecto, dicha área se amplía a 15 km en estudios como fauna y paisaje.



Imagen 3. Encuadre territorial del área de estudio.

El ámbito geográfico del proyecto estudiado se localiza en su totalidad en la provincia de Navarra, en la comarca de la ribera de Navarra. Afectando al término municipal de San Adrián. Se encuentra dentro de la Depresión Media del Ebro, en la margen izquierda de su curso fluvial, ocupando en parte el paraje conocido como: Lombas.

El espacio geográfico de referencia se localiza en gran medida en las antiguas terrazas aluviales del valle del Ebro, a su paso por la zona oeste de la provincia de Navarra. Afecta a los relieves tabulares del río Ebro.

4.2. MEDIO ABIÓTICO

4.2.1. CLIMATOLOGÍA

El clima imperante en el ámbito del futuro Parque eólico, se engloba dentro de la categoría que se define como clima **mediterráneo continental árido**. Dicho clima se caracteriza por las fuertes oscilaciones térmicas, debido a su ubicación en el centro de la Depresión del Valle del Ebro, que confiere una continentalidad extrema a esta zona. Además, a este marcado carácter, hay que añadir el fuerte grado de desecación producido por los vientos que imperan en este territorio, originando un fuerte e importante grado de aridez.

Los contrastes térmicos estacionales e incluso diarios son importantes, con amplitudes térmicas absolutas anuales que pueden superar los 50°C. Por otra parte, las precipitaciones son escasas, con promedios anuales que se sitúan en 400 mm.

Siguiendo la clasificación climática de Köppen¹, se puede afirmar que los datos climáticos de este municipio se corresponden con los de un clima lluvioso templado con verano seco, debido a que se cumplen los siguientes requisitos:

- a) Clima húmedo y relativamente fresco
- b) Existen 4 estaciones bien marcadas
- c) Calor moderado
- d) La mayoría de las precipitaciones se producen en otoño.

¹ Wladimir Köppen fue un geógrafo, meteorólogo, climatólogo y botánico ruso que elaboró una clasificación climática, que, con algunas modificaciones, aún se sigue utilizando en la actualidad para agrupar los distintos climas.

4.2.2. GEOLOGÍA

Debido a la escasa entidad de las obras civiles asociadas a la construcción de un Parque eólico, este tipo de instalaciones suele presentar una mínima repercusión sobre los elementos ambientales que conforman el denominado Medio Físico.

En consecuencia, el presente apartado tiene como objetivo la descripción general y sintética del marco geológico y geomorfológico en el que se asientan las distintas estructuras del Proyecto, haciendo hincapié en aquellos aspectos particulares que pueden verse afectados por las obras.

Para el estudio geológico de los terrenos implicados en las instalaciones, se ha seguido consultando el Mapa Geológico de Navarra. El parque eólico se instala sobre terrazas altas fuertemente deformadas. Se corresponde con la formación Lerín, en la que se pueden identificar varias unidades estratigráficas Yesos de Sesma, Arcillas de Villafranca y Yesos de Los Arcos.

4.2.3. EDAFOLOGÍA

Desde el punto de vista edáfico, a través del sistema de clasificación del Atlas Digital de Comarcas de Suelos de España (basada en la clasificación Soil Taxonomy), la totalidad de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto está emplazada sobre suelos de tipo Inceptisol.

Orden	Suborden	Grupo	Asociación	Infraestructuras de proyecto dentro de cada tipo de suelo
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerochrept	Todas las infraestructuras del proyecto

Tabla 10. Tipos de suelo interceptados por las infraestructuras de proyecto.

Los Inceptisoles son suelos débiles en el desarrollo de sus horizontes, puesto que muestran un perfil con notable falta de madurez, conservando así cierta semejanza con el material originario. Los Inceptisoles son el tipo de suelos muy representados en Euskadi, se desarrollan en ellos una agricultura productiva, salvo que les falte humedad.

4.2.4. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El sistema hídrico de la zona se encuentra estructurado en torno al Río Ebro, que actúa como el colector principal y discurre de noroeste a sureste a través a unos 5 kilómetros, al sur del

área de estudio. El parque eólico e instalaciones anexas se localizan entre las cuencas del río Ega y del río Arga. Por la morfología del terreno en el que nos encontramos, las cuencas vertientes hacia la zona del proyecto son inexistentes

La cuenca tiene una morfología de cuenca dendrítica poco densa, con escasos barrancos de pequeña entidad alterados por la acción humana, que discurren en dirección NO-SE.

4.3. MEDIO BIÓTICO

4.3.1. VEGETACIÓN

Desde el punto de vista biogeográfico, y según la tipología establecida por Rivas-Martínez, el área de estudio pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Aragonesa, Sector Bardenas-Monegros y subsector Bardenero.

Las características principales del piso en el que nos encontramos es la temperatura media anual mayor de 16 grados centígrados. La temperatura media de las máximas del mes más frío es mayor de 13 grados centígrados, temperatura media de la mínima del mes más frío es mayor de 5 grados centígrados. En cuanto a la precipitación, nos encontramos dentro del ombroclima Mesomediterráneo seco, con una oscilación de 350 a 600 mm.

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro de la serie aragonesa de la coscoja, situada en el piso bioclimático mesomediterráneo. La faciación típica de la zona se corresponde con matorral representado por coscoja (*Quercus coccifera*).

Por su situación geográfica y de acuerdo al Mapa de Series de Vegetación de España, a escala 1:400.000 de Salvador Rivas-Martínez, la zona de estudio se encuadra dentro de la cuenca mediterránea, por lo que biogeográficamente se caracteriza:

- Reino: Holártico
- Región: Mediterránea.
- Zona: Iberomediterránea.
- Provincia: aragonesa
- Sector: Bardenas-Monegros

Según la Memoria del Mapa de Series de Vegetación de Navarra (1:25.000) (Loidi et al. 2006), la vegetación potencial de la mayor parte del territorio está constituida por:

Serie de los carrascales mesomediterráneos seco subhúmedos riojanos y bardeneros de suelos pedregosos y poco profundos con romerales y tomillares [RhQc]: *Rhamno lyciodis-Quercus cocciferae*S.

Hay que diferenciar las siguientes variantes

- Faciación sobre rocas resistentes. Vegetación potencial de las zonas con materiales coherentes (calizas, areniscas, conglomerados) y en terrazas altas y glacis, con frecuencia cementados.
- Faciación de suelos arcilloso-limosos con espartales. Vegetación potencial de laderas y fondos de valle sobre suelos de textura fina donde son frecuentes los espartales.
- Faciación sobre yesos con *Ononis tridentata*. Vegetación de los afloramientos yesosos existentes al oeste del casco urbano de Milagro.

Geoserie de los carrascales y coscojares bardeneros sobre yesos (*Quercetum rotundifoliae* y *Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*): constituye la vegetación potencial de una pequeña zona de Andosilla. Hay que diferenciar la siguiente variante:

- Faciación bardenera. Vegetación potencial muy puntual de una pequeña superficie de Andosilla. Esta faciación se desarrolla sobre suelos someros desarrollados sobre yesos.
- Serie halohigrófila de saladares (*Agrostio stoloniferae-Tamaricetum canariensis*): constituye la vegetación potencial de los barrancos salinos.

Geoserias riparias mediterráneas: esta geoserie está ligada a la vegetación de los ríos Arga y Ega y a las regatas no salinas. Esta geoserie ocupa la mayor parte de la zona que será atravesada por la línea eléctrica y que es zona de cultivos de regadío o de transformaciones recientes de secanos en regadíos que se desarrolla sobre suelos aluviales de diferentes materiales como limos, arcillas, calizas, conglomerados, areniscas y yesos). Las comunidades potenciales serían:

- Saucedas arbóreas y arbustivas (*Salicetum neotrichae*) en contacto con la lámina de agua.
- Choperas mediterráneas (*Populo nigrae-Salicetum neotrichae*).

Olmedas (*Viburno lantanae-Ulmetum minoris*) en la orla más externa del río en contacto con el bosque potencial de carrascas.

Como se desprende de los inventarios realizados, la mayor parte de la superficie del área de estudio está ocupada por campos de cultivo de cereal de secano en régimen extensivo, viñedos y. La vegetación natural ha quedado relegada a pequeños cabezos donde la orografía y las condiciones edafológicas (yesos) no permiten una rentabilidad agrícola.

Estos matorrales de ontina de ontina (*Artemisia herba-alba*) se desarrollan sobre suelos arcillosos, profundos, resecos en verano, ligeramente salinos y eutrofizados en topografías de llanas a pendientes. La ontina se instala sobre campos de cultivo abandonados, ribazos que separan las parcelas de cultivo, bordes de caminos y proximidades de corrales. Además de la ontina es frecuente la presencia de otras especies como *Brachypodium retusum*, *Genista scorpius*, ambas muy abundantes junto a la ontina en los recintos del ramal; *Koeleria vallesiana* y *Thymus vulgaris*. Otras especies presentes en los ontinares son *Plantago albicans*, *Poa bulbosa*, *Filago pyramidata*, *Astragalus incanus*, *Trifolium campestre*, *Carduus tenuiflorus*, *Xeranthemum inapertum*, *Brachypodium dystachyon*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum murinum*, *Torilis nodosa*, *Crepis vesicaria*, *Erodium cicutarium* y *Avena barbata*.

Si ascendemos en cota hacia las zonas más elevadas aparecen un mosaico de pastos herbáceos xerófilos de *Brachypodium retusum* o de *Stipa parviflora*. En los claros de estos matorrales es frecuente también la presencia de pastos gypsófilos de anuales.

Los pastos xerofíticos son muy característicos del área de estudio y están dominados por la gramínea *Brachypodium retusum*. Estos pastos, con frecuencia, forman mosaico con los matorrales de aliaga y tomillo por lo que es difícil separarlos de ellos y, en estos casos, se han denominado pastizales-matorrales de *Brachypodium retusum* con tomillo y aliaga. Cuando la presencia de especies herbáceas es claramente dominante sobre los demás matorrales la fisionomía de este tipo de vegetación adquiere un aspecto más propio de pasto que de matorral. Las especies características de estos pastos, además de *Brachypodium retusum*, son *Lygeum spartum*, *Koeleria vallesiana*, *Dactylis hispanica*, *Avenula bromoides*, *Phlomis lychnitis*, *Atractylis humilis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Eryngium campestre*, *Bromus erectus*, *Torilis nodosa*, *Carlina corymbosa*, *Echinops ritro*, *Tragopogon porrifolius*, *Phlomis herba-venti*, *Silene vulgaris*, *Convolvulus arvensis*, *Sherardia arvensis* y numerosos matorrales como *Artemisia herba-alba*, *Salsola vermiculata*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*, *Thymus vulgaris*, *Helianthemum rotundifolium*, *Teucrium capitatum*, entre otro.

En la parte superior de los cerros aparece vegetación gypsícola se desarrolla sobre yesos y está constituida por matorrales de asnallo (*Ononis tridentata*). En el área del ramal, tal y como se ha descrito anteriormente, hay romerales sobre yesos, pero también alguna pequeña superficie sobre yesos aflorantes donde predomina el asnallo.

El asnallo (*Ononis tridentata*) es un matorral de mediano porte que presenta una cobertura variable y que se instala sobre suelos ricos en yesos, enriquecidos con elementos finos arrastrados por efecto de la erosión. Otras especies propias de este hábitat y también características de esta comunidad son *Helianthemum squamatum*, *Herniaria fruticosa* y *Launaea pumila*.

Otras especies que también están presentes en el entorno son *Helianthemum thibaudii* y matorrales como tomillo (*Thymus vulgaris*) y aulaga (*Genista scorpius*), romero (*Rosmarinus officinalis*), *Fumana ericifolia*, *Fumana thymifolia*, *Bupleurum fruticosum* y *Lithodora fruticosa*, *Teucrium capitatum*, *Hippocrepis scabra* y *Sideritis linearifolia*. Entre las gramíneas las más frecuentes son *Koeleria vallesiana* y *Avenula bromoides*.

4.3.2. FAUNA

La descripción de la fauna presente en el área delimitada para la construcción del Parque eólico se ha realizado siguiendo la siguiente metodología:

- Revisión bibliográfica de la información disponible sobre la zona de estudio. Se han consultado diversas fuentes y bases de datos, en particular el Inventario Español de Especies Terrestres (versión 2015) elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- La Consultora naturiker realizó muestreos de campo se desarrolló entre los meses de agosto de 2019 a julio de 2020.

MASTOZOOFUNA

Según la información bibliográfica (Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad y al atlas de Navarra, en las cuadrículas UTM donde se asienta el parque eólico, se describen 34 especies para el ámbito de estudio. Estos taxones encuentran en el entorno del área de estudio unas condiciones óptimas para su desarrollo, favorecidos por diversos aspectos entre los que destacan la idoneidad de algunos de los biotopos presentes y la presencia de alimento. La mayoría de las especies de mamíferos carnívoros de la zona son territoriales, especialmente con individuos del mismo sexo o que no pertenezcan al clan o familia, siendo los dominios vitales muy variables. Hay especies que mantienen refugios ocupados durante la mayor parte del año o al menos durante la época de cría, mientras que otros vivaquean entre la vegetación o cambian habitualmente de emplazamiento.

En la tabla se indica su nombre común y científico, si se trata de un endemismo, la categoría de amenaza según la UICN, el catálogo Navarro.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEN	UICN
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	VU
<i>Crociodura russula</i>	Musaraña común	-	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CEN	UICN
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	-	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	LC
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	LC
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	LC
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	NT
<i>Myotis daubentonii</i>	murciélago ratonero ribereño	-	LC
<i>Tadarida teniotis</i>	murciélago rabudo	-	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Murciélago borde claro	-	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Murciélago enano de bosque	-	NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	-	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	-	LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	murciélago grande de herradura	-	NT
<i>Pipistrellus nathusii.</i>	murciélago de Nathusius	-	LC
<i>Myotis nattereri</i>	murciélago ratonero gris	-	LC
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago de herradura mediano	EP	NT
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	EP	LC
<i>Myotis natterei</i>	Murciélago ratonero de borde aserrado	-	LC
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	-	NT
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo gigante	-	NT
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	-	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	LC
<i>Suncus etruscus</i>		-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	LC
<i>Mustela lutreola</i>	Visón Europeo	-	CR
<i>Lutra lutra</i>	Nutria Europea	-	NT

Tabla 29. Listado de mamíferos. Clasificación de las especies de mamíferos detectadas en el área de estudio según las categorías legales y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España: En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra: En peligro de extinción (EP), vulnerables (VU) y Listado Navarro de Especies Silvestres de Protección Especial (L NESPE)

Entre este grupo de mamíferos destacan el murciélago de herradura mediano *Rhinolophus ferrumequinum* y el murciélago ratonero grande *Myotis myotis*, catalogados como en Peligro

de Extinción por el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra. La rata de agua *Arvicola sapidus* está catalogada como Vulnerable.

En un estudio reciente sobre la población de Visón Europeo en Navarra (Ceña y Urra 2004) se ha comprobado la presencia de esta especie a lo largo del río Ebro y en los cauces de los ríos Arga y Aragón.

HERPETOFAUNA

Según el Inventario Nacional de Biodiversidad, Infraestructura de datos de Biodiversidad y la información proporcionada por la Sección de Hábitats en el ámbito de estudio hay 24 especies de herpetos: 8 anfibios y 16 reptiles.

En lo referente a los reptiles se ha realizado un catálogo que consta de 16 especies de las especies potenciales en el área de estudio. Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	CEAN	UICN
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	-	LC
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	-	LC
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo ibérico	-	LC
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	-	LC
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	-	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	-	LC
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	-	LC
<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga	-	LC
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	VU	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	-	LC
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	-	LC
<i>Trachemys scripta</i>	Galápago de Florida		
<i>Emys orbicularis</i>	Galápago Europeo	VU	LC

Tabla 31. . Listado de reptiles. Catalogación de especies en Navarra y Libro Rojo de Especies Amenazadas

ANFIBIOS

En lo referente a los anfibios se ha realizado un catálogo que consta de 7 especies de las especies potenciales en el área de estudio. Las columnas representadas son las mismas que para el catálogo de reptiles y de mamíferos.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CEAN	UICN
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	-	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	-	LC
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo	EP	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	-	LC
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado	-	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	-	LC
<i>Triturus marmoratus</i>	Tristón jaspeado	-	LC
<i>Tritón jaspeado</i>	<i>Triturus marmoratus</i>	-	LC

Tabla 32. Listado de anfibios Clasificación de las especies de anfibios detectadas en el área de estudio según las categoría navarra y de estatus de conservación. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España: Casi Amenazada (NT) y Preocupación menor (LC). Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra:

Según Gosá y Bergerandi (1994) las zonas de cultivo de secano y eriales, donde se incluyen amplias extensiones de secano, dominadas por el cereal, viñedos, olivares y almendros, son hábitats apropiados para la Lagartija Ibérica. Las zonas húmedas cercanas a los cultivos (acequias, balsas y charcas) acogen al Sapo Corredor y Rana Común entre los anfibios; y a la Culebra de Escalera y Culebra Bastarda entre los reptiles.

Durante los transectos se observó la presencia de tres reptiles concretamente un lagarto ocelado (*Timon lepidus*), culebra bastarda (*Manpolon monspessulanum*) y un individuo de lagartija colilarga (*Psammotromus algerus*) observada durante los seguimientos de avifauna

ORNITOFAUNA

En el catálogo de avifauna potencial de la zona de estudio y biotopos similares se refleja la lista de especies inventariadas, indicando su nombre vulgar y científico, durante el periodo de estudio o según las consultas realizadas. Además, se presenta la situación de cada una de ellas en los diferentes catálogos y legislaciones que indican sus Categorías de Amenaza a nivel europeo, Estatal y Navarra.

A continuación, se describen las diferentes categorías en las que se clasifica cada especie según los diferentes catálogos y legislaciones:

- **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres de Protección Especial** (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones:

Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio y Orden TEC/596/2019, de 8 de abril).

- En peligro de extinción (PE): especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- Vulnerable (VU): especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.
- Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE): es un registro público de carácter administrativo y ámbito estatal que proporciona un amparo legal explícito a las especies, subespecies y poblaciones silvestres merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en las Directivas europeas y los convenios internacionales ratificados por España
- **Catálogo Navarro de Especies Amenazadas y Listado Navarro de Especies Silvestres de Protección especial** (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre):
 - En peligro de extinción (PE), reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerables (V), destinada a aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
 - Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LNESE): que incluirá especies, subespecies y poblaciones de la fauna y flora silvestres, que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza y que no figuren ya en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- **Directiva 79/409/CE de Conservación de las Aves Silvestres:**
 - I. Especie incluida en el Anexo I. Debe ser objeto de medidas de conservación del hábitat.
 - II. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO II. ESPECIES CAZABLES.

– III/1. ESPECIE INCLUIDA EN EL ANEXO III/1. ESPECIES COMERCIALIZABLES.

Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo
Abejero europeo	<i>Pernis apivorus</i>	LESPE	.	I	-
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LESPE	-	I	-
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	-	I	K
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	I	V
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LESPE	-	I	O
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	LESPE		I	I
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	V	EP	I	K
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LESPE	-	I	I
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	LESPE	-	-	K
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	LESPE	-	-	K
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	LESPE	-	-	-
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LESPE	-	I	R
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LESPE	-	I	-
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LESPE	-	-	-
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	LESPE	V	I	
Alcotán	<i>Falco subbuteo</i>	LESPE	-	-	K
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	LESPE	-	I	V
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	-	-	II, III	-
Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	II	-
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	V	EP	I	I
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	LESPE	-	I	K
Ganga común	<i>Pterocles alchata</i>	V	EP	I	V
Ganga Ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	V	-	I	V
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	-	-	II	-
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	-	-	III/1	-
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	II	V
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>	LESPE	-	-	K
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>	LESPE	-	-	-
Autillo	<i>Otus scops</i>	LESPE	-	-	-
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	LESPE	-	I	R
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	LESPE	-	-	-
Búho chico	<i>Asio otus</i>	LESPE	-	-	-
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LESPE	-	I	-
Chotacabras pardo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	LESPE	-	-	-
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	LESPE	-	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>	LESPE	-	-	-
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	LESPE	-	-	-
Calandria	<i>Melanocorypha calandra</i>	LESPE	-	I	-
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	LESPE	-	I	-
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	LESPE	-	-	-
Cogujada montesina	<i>Galerida thecklae</i>	LESPE	-	I	-
Totovía	<i>Lullula arborea</i>	LESPE		I	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	-	LNESPE	-	-
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	LESPE	-	-	-
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	LESPE	-	-	-
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	LESPE	-	I	-
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>	-	-	-	-
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	LESPE	-	-	-
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	LESPE	-	-	-
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	LESPE	-	-	-
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	LESPE	-	-	-
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LESPE	-	-	-
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LESPE	-	-	-
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	VU	-	-	-
Tarabilla norteña	<i>Saxicola rubetra</i>	LESPE	.	-	-
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	LESPE	-	-	-
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LESPE	-	-	-
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	-	-	II	-
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	II	-
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	II	-
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	II	-
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	LESPE	-	I	-
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	LESPE	-	-	-
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	LESPE	-	-	-
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	LESPE	-	-	-
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	LESPE	-	-	-
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	LESPE	-	-	-
Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	LESPE	-	-	-
Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>	LESPE		-	-
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	LESPE	-	-	-
Alcaudón norteño	<i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	NE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	LESPE	-	-	-
Pito real	<i>Picus viridis</i>	LESPE	-	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	-
Urraca	<i>Pica pica</i>	-	-	-	-
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LESPE	-	I	-
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	-
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	-
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	-
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	-	-
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	-
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	-	LNESPE	-	-
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	LESPE	-	-	-
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	-
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	-
Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	LESPE	-	-	-
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	-
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	-	-
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	-	-
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>	LESPE	-	-	-
Escribano soteño	<i>Emberiza cirrus</i>	LESPE	-	-	-
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	LESPE	-	-	-
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	LESPE	-	I	-
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	-	-	-	-
Agachadiza común	<i>Gallinago gallinago</i>	-	-	II,III	EN
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	LESPE	-	-	-
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	VU	EP	I	EN
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	LESPE	V	I	-
Alcaudón dorsirojo	<i>Lanius collurio</i>	LESPE	VU	I	-
Alcaudón meridional	<i>Lanius meridionalis</i>	LESPE	V	-	NT
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	II	-
Ánade friso	<i>Mareca strepera strepera</i>	-	-	-	-
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	LESPE	V	-	-
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	LESPE	-	-	-
Ánsar común	<i>Anser anser</i>	-	-	II,III	-
Avefría europea	<i>Vanellus vanellus</i>	-	-	II	-
Avetoro común	<i>Botaurus stellaris</i>	EP		I	CR
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	LESPE	-	-	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo
Cistícola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	LESPE	-	-	-
Calamón común	<i>Porphyrio porphyrio</i>	LESPE	-	I	-
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	LESPE	-	-	-
Carricero tordal	<i>Acrocephalus rundinaceus</i>	LESPE	-	-	-
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LESPE	-	-	-
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>	LESPE	-	-	-
Chorlito dorado europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>	LESPE	-	I,II	-
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	LESPE	-	I	-
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	LESPE	-	I	-
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	LESPE	-	I	-
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	LESPE	-	-	NT
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-
Cuchara común	<i>Spatula clypeata</i>	-	-	II,III	NT
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	LESPE	-	-	-
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	LESPE	-	-	-
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>	LESPE	-	-	-
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	LESPE	-	-	-
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>	LESPE	-	-	-
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	LESPE	-	-	-
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	LESPE	-	I	-
Focha común	<i>Fulica atra</i>	-	-	II,III	-
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	II	-
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	LESPE	-	I	-
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	LESPE	-	-	-
Garza imperial	<i>Ardea purpurea</i>	LESPE	-	I	-
Garza real	<i>Ardea cinérea</i>	LESPE	-	-	-
Gaviota patiamarilla	<i>Larus michahellis</i>	-	-	II	-
Gaviota reidora	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	-	II	-
Grulla común	<i>Grus grus</i>	LESPE	-	I	-
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinérea</i>	LESPE	-	-	-
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	LESPE	-	I	NT
Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	LESPE	EP	I	-
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	-	-	II	DD
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>	LESPE	-	-	-
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	LESPE	-	-	-
Porrón moñudo	<i>Aythya fuligula</i>	-	-	II,III	-
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>	-	-	II	-

Nombre común	Nombre científico	Catálogo nacional	Catálogo regional	Directiva Aves	Libro Rojo
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	LESPE	-	-	-
Silbón europeo	<i>Mareca penelope</i>	-	-	II,III	-
Somormujo lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	LESPE	-	-	-
Torcecuello	<i>Jynx torquilla</i>	LESPE	-	-	DD
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	-
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	II	-
Zampullín chico	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LESPE	-	-	-
Zampullín cuellinegro	<i>Podiceps nigricollis</i>	LESPE	-	-	NT
Zarcelo común	<i>Hippolais polyglotta</i>	LESPE	-	-	-

Tabla 33. Inventario de ornitofauna. Catalogaciones.

El catálogo de aves del emplazamiento eólico está constituido por 155 especies, que incluyen 86 passeriformes y 69 no passeriformes. De las 97 especies del catálogo avifaunístico, 12 se encuentran en alguna categoría de amenaza (7,74% del total) según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Navarra y Listado navarro de especies silvestres de Protección Especial.

- **CINCO** especies "en Peligro de Extinción": águila perdicera, aguilucho cenizo, ganga común, martinete común y sisón común.
- **SEIS** especies "Vulnerables": aguilucho pálido, alcaudón dorsirrojo, alcaudón real meridional, alimoche y cernícalo primilla.
- **DOS** especies "de Protección Especial" LNESPE: alondra común y gorrión molinero

AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LOS RIOS EBRO Y ARAGÓN

El entorno fluvial del río Ebro y Arga acogen a una importante comunidad de aves acuáticas entre las que destaca la existencia de algunas zancudas reproductoras catalogadas como el avetoro común (*Botaurus stellaris*), la garza imperial (*Ardea purpurea*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*). Entre las invernantes son reseñables el martinete común (*Nycticorax nycticorax*), la garza real (*Ardea cinerea*), la garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*), la garceta común (*Egretta garcetta*) y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) (informe de bases técnicas para el plan de gestión del río Ebro).

La reproducción de otras especies de aves acuáticas catalogadas es cuantitativamente de menor importancia que la existente en las zonas lacustres de la Red Natura de Navarra. Sin embargo, en el Lugar se reproducen especies como el ánade azulón (*Anas platyrhynchos*), somormujo lavanco (*Podiceps cristatus*), el zampullín común (*Tachybaptus ruficollis*), el rascón

europeo (*Rallus aquaticus*), la gallineta común (*Gallinula chloropus*), la focha (*Fulica atra*), el calamón (*Porphyrio porphyrio*), el andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), el chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el avión zapador (*Riparia riparia*) o el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*). Durante los pasos migratorios se observan ejemplares de polluela pintoja (*Porzana porzana*).

Entre las rapaces reproductoras ligadas a los sotos fluviales del Lugar destaca especialmente el aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el milano negro (*Milvus migrans*) y la aguililla calzada (*Aquila pennata*). En invierno destacan los dormideros comunales de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) y de aguiluchos lagunero (*Circus aeruginosus*) y pálido (*Circus cyaneus*). Son también relevantes las concentraciones invernales de *Anas platyrhyncho*

Entre la importante comunidad de aves reproductoras asociada al LIC (rapaces, ardeidas, anátidas, rálidos, limícolas, paseriformes, etc.) son destacables varias especies catalogadas como el avetoro común (*Botaurus stellaris*), la garza imperial (*Ardea purpurea*), la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*), el milano negro (*Milvus migrans*) o la aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*). En invierno el LIC acoge efectivos importantes de garza real (*Ardea cinerea*), garcilla bueyera (*Bulbucus ibis*) y garceta común (*Egretta garcetta*). Son reseñables los dormideros comunales invernales de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), y de aguiluchos lagunero (*Circus aeruginosus*) y pálido (*Circus cyaneus*).

Además, el río Ebro tiene gran importancia es también la función que los sotos desarrollan para las aves migratorias como lugares de refugio y alimentación, más teniendo en cuenta la gran producción de bayas y semillas que se dan en el ecosistema.

De esta forma, tanto durante las migraciones como en la invernada, los sotos del Ebro y Aragón acogen una variada representación de aves que en los periodos adversos se desplazan lejos de sus lugares de nidificación. Así podemos ver pasando el invierno, entre otros: cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), anátidas, garza real (*Ardea cinerea*), milano real (*Milvus milvus*), zorzales, petirrojos (*Erithacus rubecula*), mitos (*Aegithalos caudatus*) o distintas agrupaciones de fringílicos.

AVIFAUNA ESTEPARIA EN LA ZONA DE ESTUDIO

El futuro parque eólico se situará próximo de la zona de La Castellana- Carlunto, una zona con presencia de aves esteparias como: Avutarda Común (*Otis tarda*), Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*), Sisón Común (*Tetrax tetrax*), Alcaraván Común (*Burhinus oedicnemus*), Bisbita Campestre (*Anthus campestris*), Calandria (*Melanocorypha calandra*), Terrera Común (*Calandrella brachydactyla*), Cogujada Montesina (*Galerida theklae*) y Cogujada Común (*Galerida cristata*). El Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) el Aguilucho Cenizo (*Circus*

pygargus), el Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*) y el Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*).

ESTUDIO DE AVIFAUNA Y USO DEL ESPACIO Y ANÁLISIS DE RIESGOS

Las aves y quirópteros son el grupo de vertebrados más susceptible de sufrir afecciones por la instalación de parques eólicos. El riesgo de colisión de la avifauna con los aerogeneradores viene determinado en gran medida por la entidad numérica de las aves existentes en el emplazamiento, bien de forma habitual o en determinados momentos del año (migración, nidificación, etc.), pero es necesario tener en cuenta además otros factores, como las características ecológicas de cada especie o su estatus de conservación, que hacen que determinadas especies puedan verse afectadas con mayor o menor intensidad.

El catálogo de aves identificadas durante el estudio de uso del espacio del emplazamiento de del parque eólico está constituido por 33 especies de aves con tamaño mediano o grande, 13 pertenecientes al orden de los Accipitriformes, 5 al orden Falconiformes (alcotán, cernícalo primilla, cernícalo vulgar, esmerejón y halcón peregrino), 3 al orden Passeriformes (cuervo, chova piquirroja y corneja negra), 2 al orden Charadriiformes (alcaraván y gaviota patiamarilla), 1 al orden Pelecaniformes (cormorán grande), 2 Ciconiiformes (garza real y cigüeña blanca), 3, 2 al orden Gruiformes (grulla común y sisón) 2 Pteroclidiformes (ganga ortega y ganga ibérica), ver Tabla 10.

De las 33 especies del catálogo avifaunístico, enumeramos aquellas especies que se encuentran catalogadas con algún grado de amenaza. Distinguimos dos grupos, las catalogadas en el catálogo regional y las que se encuentran catalogadas con algún tipo de amenaza a nivel nacional.

Número de especies en categoría de amenaza **Catálogo Navarro de Especies Amenazadas y Listado Navarro de Especies Silvestres de Protección especial** (Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre):

- CINCO especies **"En Peligro" (EP)**; aguilucho cenizo, ganga ibérica, milano real, águila perdicera y sisón
- CUATRO especies **"VULNERABLES" (VU)**: ganga ortega, alimoche, aguilucho pálido y cernícalo primilla

Atendiendo a las categorías de amenaza en el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres de Protección Especial** (Real Decreto 139/2011 actualizado por la orden AAA/1351/2016, de 29 de julio), la selección de especies de este estudio incluye:

- UNA especie **"En peligro de extinción" (EP)**: milano real.

- SIETE especies **“Vulnerables” (VU)**: aguilucho cenizo, buitre negro águila perdicera, alimoche, ganga ortega, ganga ibérica y sisón
- Dieciseis **“de Protección Especial (LESPE)”**

Hay que señalar que ninguna de las especies Catalogadas nidifica en la zona, tal y como se recoge en el estudio, el aguilucho cenizo y pálido utilizan los campos objeto de estudio como zona de campeo en busca de alimento. Respecto a la ganga ortega en ningún caso se vio posada en el terreno, sino que los avistamientos se produjeron con aves en vuelo, hay que señalar que la totalidad de las plantas distribuidas en la zona de Peralta tienen un uso agrario intensivo debido a que han sido eliminados todos los ribazos.

En la siguiente tabla se enumeran las distintas especies observadas durante el periodo de estudio, donde se especifica su Categoría de Amenaza en España y en Navarra, así como el número de contactos obtenido para cada especie. Además, se muestra el porcentaje de contactos, donde se refleja la abundancia de cada especie respecto al total de las especies detectadas.

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Navarra	contactos (nº de aves)	% Contactos
Abejero europeo	<i>Pernis aviporus</i>			60	1,36%
Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	LESPE	-	35	0,79%
Águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	-	-	14	0,32%
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	VU	EP	9	0,20%
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	LESPE	-	98	2,21%
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	VU	EP	61	1,38%
Aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>	LESPE	-	148	3,34%
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	-	VU	38	0,86%
Alcaraván	<i>Burhinus oedicnemus</i>	LESPE	-	92	2,08%
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	LESPE	-	22	0,50%
Alimoche	<i>Neophron percnopterus</i>	VU	VU	107	2,42%
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	LESPE	-	13	0,29%
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	LESPE	-	845	19,09%
Buitre negro	<i>Aegypius monachus</i>	VU		3	0,07%
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	-	VU	16	0,36%
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	LESPE	-	140	3,16%
Chova piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	LESPE	-	216	4,88%
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	LESPE	-	65	1,47%

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Nacional	Catálogo Navarra	contactos (nº de aves)	% Contactos
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	14	0,32%
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	-	-	42	0,95%
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	-	-	3	0,07%
Esmerejón	<i>Falco columbarius</i>	LESPE	-	3	
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	VU	EP	26	0,59%
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	VU	VU	98	2,21%
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	LESPE	-	22	0,50%
Gavilán europeo	<i>Accipter nisus</i>	LESPE	-	10	0,23%
Gaviota patiamarilla				38	0,86%
Grulla común	<i>Grus grus</i>	LESPE	-	1811	40,91%
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	LESPE	-	14	0,32%
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	LESPE	-	146	3,30%
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	EP	EP	73	1,65%
Ratonero europeo	<i>Buteo buteo</i>			140	3,16%
Sisón	<i>Tetrax tetrax</i>	VU	EP	5	0,11%
TOTAL				4.427	100,00%

Tabla 11. Especies de aves observadas durante el periodo de estudio. Se indica el nombre común, nombre científico, catálogo nacional, catálogo regional y número de contactos y porcentaje.

En resumen, en el seguimiento del uso de espacio realizado, se han observado un total de 4.427 ejemplares de aves, que corresponden a 33 especies diferentes de aves de tamaño medio o grande (igual o superior a una paloma).

La especie que presenta un mayor número de observaciones ha sido la grulla común con un total de 1.811 contactos, lo que supone el 40,91% (avistamiento en paso migratorio); y en segundo lugar el buitre leonado, con un total de 845 contactos, lo que supone un 19,09% del total. Les siguen la chova piquirroja con 216 contactos (el 4,88%), el Aguilucho laguneros con 148 contactos (el 3,34%), el Milano negro con 146 contactos (el 3,30%), el Cernícalo búlgaro con 140 contactos (el 3,16%) y el Ratonero europeo con 140 contactos (el 3,16%). El resto de especies con contactos inferiores al 3% del total de avistamientos.

La especie que ha sido avistada con una mayor frecuencia durante las visitas realizadas ha sido el buitre leonado, con 46 visitas positivas de las 52 realizadas, lo que representa en porcentaje el 88,46%; en segundo lugar, el Aguilucho lagunero, con 42 visitas positivas, el 80,77%, en tercer lugar, el Ratonero europeo con 34 visitas positivas (65,38%) seguida del águila real con 33 visitas positivas y el milano real con 26.

Los resultados expuestos muestran que el mayor porcentaje de los vuelos se realizan a altura de vuelo 2 (40,91%), de mayor riesgo potencial. De esta forma, el 36,16% de las observaciones han sido realizadas a una altura de vuelo 3, de menor riesgo, y el 22,93% restante a altura de vuelo 1, de menor riesgo.

la especie con mayor riesgo son la grulla común y el buitre leonado, con un gran número de contactos a altura de riesgo. En este caso coincide que la mayor tasa de vuelo a la altura de riesgo potencial es la de la especie de las que más avistamientos tiene la grulla común, debido a que algunos de los contratos se produjeron en días con niebla donde las aves volaban más bajo de lo normal, le sigue el buitre leonado que es una especie con más accidentes históricos en navarra con este tipo de instalaciones.

ESTUDIO DE QUIRÓPTEROS

El trabajo de seguimiento de quirópteros realizado durante las jornadas de muestreo ha mostrado la presencia en el área de estudio general de 8 especies diferentes de quirópteros. De las 10 estaciones seleccionadas en esta área de estudio, 10 de ellas han ofrecido resultados positivos en cuanto a la presencia de alguna especie de quiróptero en la misma. Esto supone una abundancia espacial global del 100%, un valor alto en esta zona de estudio.

Se indica también su estatus en Navarra, tal y como aparece en el Anexo del 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 (EP: en peligro de extinción, VU: vulnerable, SH: sensible a la alteración del hábitat, IE: de interés especial, EX: extinguidas):

1. *Hypsugo savii* (Murciélago montañero): No amenazado
2. *Miniopterus schreibersii* (Murciélago de cueva): EP
3. *Nyctalus leislerii* (Nóctulo pequeño): No amenazado
4. *Plecotus auritus* (Murciélago orejudo): No amenazado
5. *Nyctalus lasiopterus* (Nóctulo grande): De interés especial.
6. *Pipistrellus kuhlii* (Murciélago de borde claro): No amenazado.
7. *Pipistrellus nathusii* (Murciélago enano de bosque): No amenazado.
8. *Pipistrellus pipistrellus* (Murciélago enano). No amenazado

4.4. FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A continuación, se analiza la situación geográfica del proyecto, con relación a los diferentes espacios protegidos o catalogados delimitados en la legislación al uso y/o definidos en convenios o listados de protección no legislados.

A continuación, se indica el listado de las figuras consultadas para la realización del presente estudio:

- ❖ Zonas húmedas de importancia internacional (Convenio RAMSAR).
- ❖ Lugar de Importancia Comunitaria (Directiva 92/43/CEE).
- ❖ Zona de Especial Protección para las Aves (Directiva 2009/147/CE).
- ❖ Áreas de Protección de la Avifauna Silvestre (Ley 2/1993).
- ❖ Espacios Naturales Protegidos Árboles singulares y monumentales.
- ❖ Áreas Importantes para las Aves (IBAS).
- ❖ Planes de conservación y recuperación de fauna amenazada.
- ❖ Áreas de Interés para la Conservación de la Avifauna Esteparia de Navarra (AICAENA).

4.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS RED NATURA 2000

El proyecto del parque eólico no se localiza sobre ninguna Reserva Natural. La figura de protección más próxima es la zona de interés de avifauna esteparia Aicaena CARLUENGO-LA CASTELLANA, por lo que se plantea la asunción de medidas de protección para la avifauna con el objeto de minimizar los impactos sobre la misma.

4.5.1. AICAENA CARLUENGO – LA CASTELLANA

A raíz de los estudios realizados a finales del siglo pasado y ante el declive de las aves esteparias en Navarra. Navarra realiza un inventario de áreas de interés para la conservación de la avifauna. Concretamente en la zona de estudio se encuentra la AICAENA de CARLUENGO – LA CASTELLANA.

Se trata de una amplia zona de protección de avifauna esteparia que se integra en el municipio de Peralta y Funes. Entre las especies presentes en la citada zona destaca por su nivel de Amenaza el Sisón y puntualmente Avutarda, también pueden observarse especies como la ganga ibérica y la ganga ortega, así como el cernícalo primilla

4.6. DOMINIO PUBLICO PECUARIO

Atendiendo al artículo 3.1. de la Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre de 1997, de vías pecuarias de Navarra, éstas se clasifican en Cañadas Reales, traviesas, pasadas y ramales, distinguiéndose, además, los reposaderos y abrevaderos anexos a las vías pecuarias y cuyo fin es el que su denominación indica.

Se consideran Cañadas Reales las vías pecuarias más relevantes de Navarra que unen zonas de pastos estivales con zonas de pastoreo de invernada y cuya anchura máxima sea de ochenta metros. Por su parte, las travesías son aquellas vías cuya anchura máxima sea de cuarenta metros; las pasadas y ramales son vías cuya anchura máxima sea de treinta metros.

Por último, decir que, según los datos consultados en el Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, el proyecto de parque eólico en ningún momento afecta a las vías pecuarias ya que no hay vías pecuarias en la zona de del parque eólico siendo la más próxima a la zona de estudio la Pasada Principal del Ebro. La Pasada Principal del Ebro (102 km de longitud total) es el caso de una pasada elevada a la categoría de Cañada Real. Discurre por la Ribera del Ebro, desde Mendavia hasta Tudela, con un trazado diagonal de noroeste a sureste

4.7. MONTES DE UTILIDAD PUBLICA

Según datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, el Parque eólico no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública.

4.8. MEDIO PERCEPTUAL

El valor final de impacto se obtendría mediante la siguiente fórmula:

Valor obtenido en el análisis de cuencas visuales x valor de la distancia x valor del paisaje afectado. Atendiendo a esta fórmula el valor máximo de impacto sobre el paisaje en un punto sería de 40 (valor máximo del análisis de cuencas visuales) x 5 (valor máximo en distancia) x 5 (valor máximo del paisaje), siendo un total de 1.000.

Atendiendo a este valor máximo establecemos el siguiente criterio de valoración para el impacto paisajístico de la futura instalación:

VALOR OBTENIDO EN EL CÁLCULO	% SUPERFICIE EFECTADA SOBRE EL AREA DE ESTUDIO	VALOR DEL IMPACTO
------------------------------	--	-------------------

0	37,98%	NULO
0-150	58,75%	BAJO
150-300	2,91%	MEDIO
300-500	0,31%	ALTO
> 500	0,05%	CRÍTICO

Tabla 12. Valoración para el impacto paisajístico.

Observando los valores finales del estudio podemos afirmar que el impacto sobre el paisaje de la futura instalación de aerogeneradores es BAJO, teniendo en cuenta que del área estudiada más del 37% ni siquiera sufre impacto alguno, el 58,75% es bajo y el 2,91% se cataloga como impacto medio. Los impactos alto y críticos se descartan por su baja repercusión.

Las zonas con un mayor impacto se relacionan con la proximidad a la instalación y la proximidad de algunas zonas cubiertas de matorral o pinar de repoblación, si bien se deriva más bien de la variable de proximidad al parque que por la de afección a espacios de gran interés, siendo en la mayor parte tierras de cultivo.

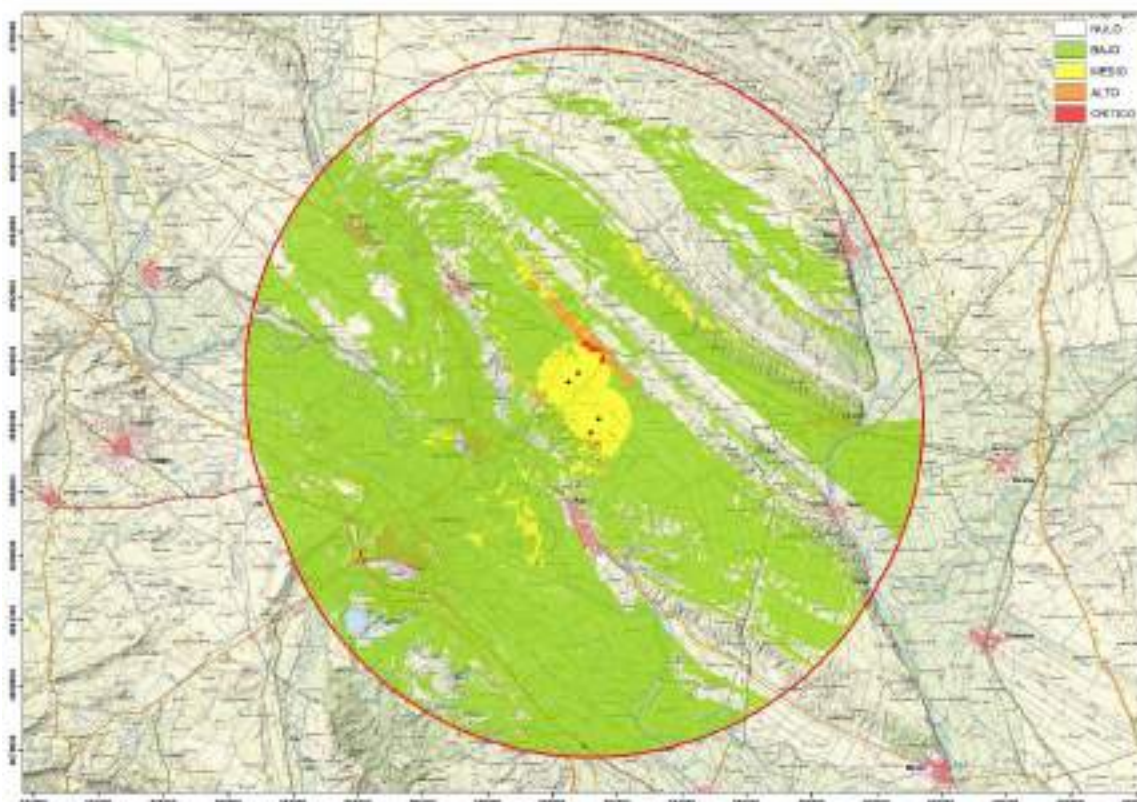


Imagen 4. Evaluación del impacto final.

4.9. MEDIO PATRIMONIAL

La Consulta del Inventario Arqueológico de Navarra:

Se ha realizado la consulta preliminar de los yacimientos catalogados mediante la aplicación SIGIAN. En el siguiente cuadro se detalla los yacimientos catalogados que se encuentran a menos de 100 m con respecto a alguna de las infraestructuras:

4.10. MEDIO SOCIOECONOMICO

El territorio que ocupa el parque eólico de Peralta se encuentra ubicado en los términos municipales de Valtierra, Castejón, Cadreita, Milagro, Funes, San Adrián, Azagra y Tudela. Todos estos municipios, a excepción de San Adrián pertenecían a la antigua comarca de la Ribera de Navarra que desde noviembre de 2018 se dividió en comarca de Ribera Alta y comarca de la Ribera. Los municipios de San Adrián pertenecen a la ribera estellesa, comarca de Ega. Estos nueve municipios están enclavados en el Valle del Ebro y abarcan el sur de la Comunidad Foral de Navarra.

El territorio Ribera de Navarra, está situado al Sur de la Comunidad Foral de Navarra, como su antigua merindad (circunscripciones administrativas del antiguo reino de Navarra originadas

en el siglo XIII). Está situado estratégicamente en la parte Central del Valle del Ebro, entre la Comunidad Autónoma de la Rioja (Al Oeste) y la Comunidad Autónoma de Aragón (Al este).

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos que pueden aparecer por la ejecución de las obras y puesta en marcha de los parques eólicos y desmantelamiento del Parque eólico deriva del cruce de las acciones propias de este proyecto, con las variables o factores ambientales y sociales que pueden ser afectados. 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 obra o construcción: comprende los posibles impactos ambientales que derivan de las actividades para la preparación del terreno, construcción de caminos, movimientos de tierra, montaje de aerogeneradores, etc.
- Fase de funcionamiento o explotación: se contemplan los impactos potenciales en el medio resultantes de la puesta en funcionamiento del conjunto de instalaciones.
- Fase de abandono o desmantelamiento: se contemplan los impactos derivados del desmantelamiento del parque eólico y la restauración final de los terrenos.

Así, para cada uno de los factores del medio estudiados, la identificación de impactos comprende 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 ($\pm$) 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: Matriz de Identificación.

La escala de valoración aplicada en este método es la recomendada en la normativa vigente: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre):

- Impacto ambiental compatible: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- Impacto ambiental moderado: aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental severo: aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental crítico: aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

A continuación, se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita en la Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental, Vicente Conesa, 2013). Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características:

CLASIFICACIÓN	VALOR	DESCRIPCIÓN	RANGO
Naturaleza			
Impacto positivo	+1	Califica como carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados	Mantiene la diferencia entre negativo y positivo.
impacto negativo	-1		
Extensión			
puntual	1	Área de Influencia: Refiere al área de influencia teórica donde se producirá el impacto, en relación con el entorno en que se manifiesta el efecto.	Los rangos de valoración son. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual, valorado con 1. Si tiene una influencia generalizada, y el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, el impacto será total, valorado con 8. Las situaciones intermedias, según su alcance, se consideran parciales, valorado con 2 o extensas valorado con 4.
parcial	2		
extenso	4		
total	8		
Critica	(+4)		

Persistencia			
Fugaz	1	Área de Influencia: Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas de corrección.	Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción tiene un efecto "fugaz", asignándole un valor 1. Si dura entre uno y diez años, se considera que tiene un efecto "temporal", asignándole un valor 2. Si el efecto tiene una duración de más de diez años, se considera el efecto "permanente", asignándole un valor 4.
Temporal	2		
Permanente	4		
Sinergia			
Simple	1	Regularidad de la Manifestación. Contempla el cambio adicional de las condiciones por el efecto de la combinación de dos o más efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se presenta cuando las acciones actúan de manera independiente, no simultáneas.	Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, se considera "sin sinergismo", el tributo toma el valor 1. Si se presenta un sinergismo moderado, se considera "sinérgico", se le asigna el valor 2 Si el efecto sinérgico entre dos variables es significativo, se considera "muy sinérgico", donde el tributo toma un valor 4.
sinérgico	2		
Muy sinérgico	4		
Efecto			
Indirecto	1	Relación Causa Efecto Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.	El efecto puede ser "directo o primario", la repercusión de la acción se da como consecuencia directa de ésta, donde le asignamos el valor 2. En caso de que el efecto sea "indirecto o secundario", su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando ésta como una acción de segundo orden, el valor asignado para este caso es 1.
Directo	2		

Recuperabilidad			
Recuperable de manera Inmediata	1	Recuperación por medios Humanos. Posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, como consecuencia del proyecto.	Si la recuperación se desarrolla a corto plazo, un año, se considerará recuperable "inmediato". se le asigna el valor 1.
Recuperable a medio plazo	2		Si la recuperación se desarrolla en un plazo superior a un año, se considera como medio plazo, se le asigna el valor 2.
Mitigable	4		Si la recuperación es parcial, el efecto se considera mitigable, toma un valor 4.
Irrecuperable	8		Si la alteración es imposible de reparar, el efecto es irrecuperable, le asignamos un valor de 8. Para el caso de ser recuperado o propuesto medidas compensatorias al efecto, el valor adoptado será 4.
Acumulación			
Simple	1	Incremento progresivo. Se refiere al incremento de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o se reitera la acción que lo genera.	Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se considera "acumulación simple", el efecto se valora como 1.
Acumulativo	4		Por el contrario, si se produce efecto de sumatoria, se cataloga "acumulativo", el valor se incrementa a 4.
Intensidad			
Baja	1	Grado de destrucción Refiere al grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, donde 12 expresará la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos rangos reflejan situaciones intermedias.
Mediana	2		
Alta	4		
Muy alta	8		
Total	12		
Reversibilidad			

Corto plazo	1	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.	Si la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción tiene lugar durante menos de un año, se considera "corto plazo", se le asigna el valor 1. Si tiene lugar entre uno y diez años, se considera "medio plazo", se le asigna el valor 2. Si es mayor de diez años o es irreversible, se considera el efecto a "largo plazo", le asignamos el valor 4.
Medio plazo	2		
Irreversible	4		
Momento			
Largo plazo	1	Plazo de Manifestación Se refiere al plazo de manifestación del impacto (alude al tiempo que transcurre desde la ejecución de la acción y la aparición del efecto, sobre el factor del medio considerado).	Si el tiempo transcurrido es nulo el momento será inmediato, y si es inferior a un año, será de corto plazo asignándole en ambos casos el valor 4. Si es un período de tiempo que va de uno a cinco años, el momento será medio plazo, asignándole el valor 2. Si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, el momento será "largo plazo", con valor asignado 1. Si concurriese alguna circunstancia que hiciese "crítico" el momento del impacto, se le atribuye un valor de cuatro unidades por encima de las especificadas.
Medio plazo	2		
Inmediato	4		
Critico	(+4)		
Periodicidad (PR)			
Irregular o discontinuo	1	Regularidad de Manifestación Se refiere a la regularidad con que se manifiesta el efecto.	Si el efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente, se considera "periódico", dándole un valor de 2. De forma impredecible en el tiempo, se considera "irregular o discontinuo", a ello se le asigna un valor de 1.
Periódico	2		
Continuo	4		

			Constante en el tiempo, se considera
--	--	--	--------------------------------------

Tabla 13. Valoración cuantitativa de impactos

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro anterior, en función del valor asignado a los símbolos considerados, para luego ser calculados bajo la ecuación:

$$Importancias = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC).$$

La importancia es el valor resultante de la valoración asignada a los tributos que intervienen en la calificación. De los resultados de la importancia de los impactos se califica en irrelevantes, moderados, severos y críticos, en base a los rangos indicados en la Tabla 31

IMPORTANCIA	RANGOS DEL ÍNDICE DE IMPACTO	CALIFICACIÓN	
Valores obtenidos en la clasificación		Impacto	Impacto
	< 25	Compatibles	leve
	25-50	Moderado	Moderado
	50-75	Severos	Alto
	> 75	Críticos	Muy alto

Tabla 14. Clasificación de valores.

Para jerarquizar los impactos ambientales, se han establecido rangos que presentan los valores teóricos mínimos y máximos del Impacto Ambiental.

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

- Si "IMPACTO" es positivo, **impacto positivo**:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Los impactos positivos, se han clasificado de la siguiente manera:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran leves, sin modificaciones significativas al ambiente.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con una mejora a las condiciones ambientales.

- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran altos, con mejoras significativas a los factores ambientales interferidos.
- Los impactos ambientales con valores de importancia mayores a 75 se consideran muy altos, con mejoras totales de las condiciones ambientales.
- Si "IMPACTO" es **negativo**:

De esta manera, los impactos ambientales negativos quedan clasificados como sigue:

- Los impactos ambientales con valores de importancia inferiores a 25 se consideran irrelevantes, compatibles o leves, con afectación mínima al medio ambiente.
- Los impactos ambientales con valores de importancia entre 25 y 50 se consideran moderados, con afectación al medio ambiente pero que pueden ser mitigados y/o recuperados.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia entre 50 y 75 se consideran severos, que requerirán medidas especiales para su manejo y monitoreo.
- Los impactos ambientales y sociales con valores de importancia mayores a 75 se consideran críticos, con destrucción total o en gran porcentaje del factor ambiental.

6. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En el estudio de impacto ambiental han quedado definidos los objetivos del plan de vigilancia ambiental, así como el responsable del seguimiento.

Además, se ha detallado la metodología y cada una de las fases: previa al inicio de las obras, construcción, explotación y abandono.

En cada una de las fases indicadas se han establecido las actuaciones realizar, estableciendo el objetivo, actuaciones, lugar de inspección, parámetros de control y umbrales, periodicidad, medidas de prevención y corrección, así como la documentación.

En la fase previa al inicio de las obras se realizará una verificación del replanteo de la obra, reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración y una selección de indicadores del medio natural.

En la fase de construcción los aspectos e indicadores de seguimiento son: confort sonoro, calidad del aire, suelos, geología y geomorfología, calidad de las aguas, vegetación e

incendios, fauna, dominio público pecuario, paisaje y restauración vegetal, préstamos, canteras y vertederos, gestión de residuos, población, patrimonio arqueológico y paleontológico, control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra.

En la fase de explotación los aspectos e indicadores de seguimiento son: control de la erosión, red hídrica, afecciones sobre la avifauna y quirópteros, restauración vegetal e incendios, paisaje y gestión de residuos.

En la fase de desmantelamiento o abandono los aspectos e indicadores de seguimiento son: paisaje y restauración vegetal y fisiográfica, vegetación e incendios, gestión de residuos y población. Además, en cada una de las fases se han establecido los informes ordinarios, extraordinarios, específicos, y final que deben redactarse.