



Cómo citar este artículo / Com citar aquest article / Citation:

Gil Gallus, J.A. (2025). El impacto de la energía eólica en un proyecto de recuperación de una especie amenazada: el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*). *kult-ur*, 12 (23). <https://doi.org/10.6035/kult-ur.8297>

EL IMPACTO DE LA ENERGÍA EÓLICA EN UN PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE UNA ESPECIE AMENAZADA: EL QUEBRANTAHUESOS (*GYPÆTUS BARBATUS*)

*The impact of wind energy on a project to reintroduce a threatened species:
the bearded vulture (*Gypaetus barbatus*)*

Juan Antonio Gil Gallus

Secretario de la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos
(FCQ)

jagil@quebrantahuesos.org

RESUMEN: Se estima que en España pueden llegar a morir cada año un máximo de 2.979.400 aves y murciélagos. Durante los últimos años se ha producido un aumento del número de colisiones con aerogeneradores debido a la implantación masiva de estas instalaciones en España. Se conocen tres casos de mortalidad de quebrantahuesos en Europa, uno de ellos en España. Las zonas de alto valor ambiental deberían estar excluidas de la instalación de parques eólicos, entre ellas estarían todos los espacios naturales protegidos (ENP) y de la Red Natura 2000. Las medidas establecidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, no deberían interferir en ningún caso con los territorios de especies sometidas a una estrategia de conservación (planes de recuperación o reintroducción). Los parques eólicos deberían estar ubicados preferentemente en espacios degradados, cerca de nodos de distribución existentes y próximos a los puntos de demanda/consumo. La implantación de energías renovables (eólica y fotovoltaica) deberían planificarse de forma previa, con una estrategia territorial, que incorpore criterios ambientales, paisajísticos y socioeconómicos. Se debería incentivar y apoyar instalaciones más locales y de autoconsumo para la creación de instalaciones renovables de generación eléctrica de forma distribuida.

PALABRAS CLAVE: quebrantahuesos, parques eólicos, mortalidad, impacto.

RESUM: S'estima que a Espanya poden arribar a morir cada any un màxim de 2.979.400 aus i ratpenats. Durant els últims anys s'ha produït un augment del nombre de col·lisions amb aerogeneradors a causa de la implanta-



ció massiva d'aquestes instal·lacions a Espanya. Es coneixen tres casos de mortalitat de trencalòs a Europa, un d'ells a Espanya. Les zones d'alt valor ambiental haurien d'estar excloses de la instal·lació de parcs eòlics, entre les quals es trobarien tots els espais naturals protegits (ENP) i de la Xarxa Natura 2000. Les mesures establides en el Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030, no haurien d'interferir en cap cas amb els territoris d'espècies sotmeses a una estratègia de conservació (plans de recuperació o reintroducció). Els parcs eòlics haurien d'estar situats preferentment en espais degradats, prop de nodes de distribució existents i pròxims als punts de demanda/consum. La implantació d'energies renovables (eòlica i fotovoltaica) haurien de planificar-se de manera prèvia, amb una estratègia territorial, que incorpore criteris ambientals, paisatgístics i socioeconòmics. S'hauria d'incentivar i donar suport a instal·lacions més locals i d'autoconsum per a la creació d'instal·lacions renovables de generació elèctrica de forma distribuïda.

PARAULES CLAU: trencalòs, parcs eòlics, mortalitat, impacte.

ABSTRACT: Estimates suggest that up to 2,979,400 birds and bats die every year in Spain. In recent years, the number of deaths from collisions with wind turbines has increased as a result of the widespread introduction of wind farms in Spain. Three deaths of bearded vultures have been confirmed in Europe, one of which occurred in this country. Wind farm projects should not be contemplated in areas of high environmental value, including all natural protected areas (ENPs in Spanish) and Natura 2000 network sites. The measures established in the Integrated National Energy and Climate Plan (PNIEC) 2021–2030 should under no circumstances interfere in designated areas with conservation strategies (recovery or reintroduction programmes). Wind farms should ideally be located on degraded land, close to existing distribution networks and near centres of demand and consumption. The introduction of renewable energy (wind or solar) should be planned through a pre-established territorial strategy based on environmental, landscape and socio-economic criteria. Local and domestic installations should be incentivised and supported in order to create widely dispersed renewable electricity generation installations.

KEYWORDS: bearded vulture, wind farms, mortality, impact.



1. INTRODUCCIÓN

El quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) posee cuatro poblaciones aisladas entre sí en Europa: tres autóctonas (Creta, Córcega y Pirineos) y tres reintroducidas: Alpes, Andalucía y Cordillera Cantábrica (Gil *et al.*, 2019). En España, ocupaba en el pasado los principales macizos montañosos de la península ibérica: Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico, Sistema Central, Sierra Morena y Sistemas Bético y Penibético (Hiraldó *et al.*, 1979).

En la actualidad, tan solo posee poblaciones reproductoras en los Pirineos (Navarra, Aragón y Cataluña), Sistema Bético, Cordillera Cantábrica, Sistema Ibérico y Montañas Vasco-Navarras.

En 1994, se aprueba el Plan de Recuperación del Quebrantahuesos en Aragón (Decreto 184/1994), por el cual se establece un régimen de protección para la especie y se fija como principal objetivo incrementar el número de ejemplares hasta conseguir un núcleo poblacional estable y autosuficiente en su área de distribución actual, de manera que se favorezca la colonización de los territorios considerados como hábitat potencial para la especie y se garantice la viabilidad genética y demográfica del conjunto de la población pirenaica.

En 2003, se revisa y actualiza el Plan (Decreto 45/2003) y se amplía su ámbito de aplicación al Moncayo (Zaragoza) y el Maestrazgo (Teruel). Durante las últimas décadas, gracias a diferentes proyectos europeos promovidos por la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos (FCQ), se han realizado diversas acciones para la recuperación de la especie en el Sistema Ibérico aragonés (Gil, 2008; López *et al.*, 2025; Gil, 2020). Esto propició que se aprobará en 2022 el proyecto LIFE PRO BV «Corredores Ibéricos por el Quebrantahuesos» (LIFE20 NAT/ES/001363), cuyo objetivo principal es reducir el riesgo de extinción de la especie en la península ibérica.

Para ello, se inicia en 2022 la reintroducción del quebrantahuesos en el Sistema Central (Parque Regional Sierra de Gredos-Ávila) y el Sistema Ibérico (Maestrazgo-Teruel). Por otro lado, el cambio climático, ha acelerado a nivel mundial la transición energética, que favorezca las denominadas energías limpias.

España, junto con el resto de los países de la Unión Europea (UE), tiene como objetivo elevar la cuota de renovables en el consumo energético del 32 % al 42,5 % para 2030¹. Las instalaciones de energías eólicas en España estuvieron prácticamente paradas entre 2014 y 2017. Fue en 2019 cuando se reanudó su impulso, sobre todo, en tres comunidades autónomas: Castilla y León, Castilla-La Mancha y Aragón.

1. Ver: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/70/la-energia-renovable#:~:text=La%20pol%C3%ADtica%20industrial%2C%20energ%C3%A9tica%20y%20de%20investigaci%C3%B3n,-Principios%20generales%20de&text=En%202023%2C%20los%20legisladores%20aumentaron,objetivo%20de%20alcanzar%20el%2045%20%25.>



España, con una producción eléctrica anual a partir de energía eólica de 64,13 TWh en 2023, es uno de los países líderes en descarbonización energética, solo superado por China, Estados Unidos, Alemania, Brasil, Reino Unido e India en términos de producción eólica anual. Desde 2005 hasta 2023, la capacidad eólica instalada ha aumentado un 202 % y la energía producida a partir del viento ha aumentado 203 % durante el mismo período.

En 2023, en España había instalados 1345 parques eólicos, ubicados en 1053 pueblos, uno de cada ocho municipios del país, donde reside el 11 % de la población española. Esto supone la existencia de 22 000 aerogeneradores en funcionamiento, con una potencia de 30 000 MW (AEE, 2024). De estos, Aragón posee 172 parques, con unos 2804 aerogeneradores, con una potencia instalada de 5281 MW (REE, 2024). Aragón generó en 2023 aproximadamente el 7,2 % de la energía eléctrica de España, de la cual exporta el 44 % y posee el 13 % de toda la producción renovable de España, siendo el 54 % eólica (*Aragón Hoy*, 2023).

En 2024, son muchos los proyectos que están en fase de planificación o inmersos en procedimientos de evaluación ambiental de proyectos por parte tanto del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) como del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) del Gobierno de Aragón. En 2024 se encuentran en tramitación expedientes para conectar 27 000 MW en Aragón de plantas eólicas y fotovoltaicas (*El Periódico de Aragón*, 2024).

Estos proyectos expectantes se sumarán a los ya desarrollados e implantados en el territorio aragonés, optando por un modelo de Renovables Eléctrico Industrial (REI), basado en grandes instalaciones, asociadas a la ocupación de amplias zonas rurales. El principal problema de estas grandes explotaciones se deriva de las afecciones medioambientales asociadas y la potencial saturación de grandes superficies y espacios abiertos, que puede condicionar el desarrollo de otras actividades terciarias y de la calidad de vida de los habitantes de las zonas donde se instalan.

Las energías renovables causan diferentes impactos ambientales: mortalidad por colisión de aves en las aspas de los aerogeneradores (Manuela de Lucas *et al.*, 2008; Estelles-Domingo & López-López, 2024), molestias y desplazamientos por la misma presencia de los molinos (Stewart *et al.*, 2005), efecto barrera de las instalaciones en los corredores ecológicos (rutas migratorias o áreas de campeo) (Atienza *et al.*, 2011), destrucción de hábitats como consecuencia de las ocupaciones directas (Drewitt y Langston, 2006) y el barotrauma asociado a la mortalidad de los quirópteros por cambios repentinos de presión por el paso de las aspas (Baerwald *et al.*, 2008).

En lo relativo a murciélagos, se han comprobado mortalidades relevantes en América y en Europa (González *et al.*, 2013). Actualmente, los parques eólicos convencionales se han convertido ya en la primera causa de mortalidad de este grupo de vertebrados a nivel mundial (O'Shea *et al.*, 2015), notablemente superior al de las aves (Rydell *et al.*, 2017), comprometiendo el futuro de algunas especies (Frick *et al.*, 2017).



2. METODOLOGÍA

La Comarca del Maestrazgo fue uno de los lugares escogidos para la reintroducción del quebrantahuesos por el proyecto LIFE PRO BV. Está ubicada en la provincia de Teruel, zona suboriental de Aragón. Posee una superficie de 1204 km² y está formada por quince municipios. Enclavada en el Sistema Ibérico, posee sierras constituidas preferentemente por plataformas calizas, que están cortadas por profundos valles encajonados, con altitudes entre los 1500 y 2000 metros. Tiene un clima mediterráneo de montaña media, con fuertes contrastes térmicos.

La comarca cuenta con varios Espacios Naturales Protegidos (ENP) de la Red Natura 2000, la Zona Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000306 Guadalupe-Maestrazgo, que cuenta con importantes poblaciones de rapaces rupícolas y los Lugares de Interés Comunitario (LIC) ES2420126 Maestrazgo y Sierra de Gúdar; ES2420124 Muelas y Estrechos del Río Guadalupe; ES2420125 Rambla de las Truchas y ES2420145 Cueva de Baticambras.

Para la elaboración de este trabajo, se han analizado los casos de la mortalidad de aves en los parques eólicos de España y Aragón, también de quebrantahuesos y el impacto del proyecto Cluster Maestrazgo_PEOl-449 AC sobre la especie. Se han revisado artículos científicos, informes inéditos de órganos autonómicos competentes en materia de medioambiente, así como de centros especializados en conservación y recuperación de fauna acerca del número de aves accidentadas en aerogeneradores.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1. Mortalidad de fauna en parques eólicos de España

Según Duro y González (2023a), 14 921 aves han impactado contra las aspas de aerogeneradores en España entre 2001 y 2022. Posiblemente, se trate de una cifra sesgada dependiente de los medios y la implicación de cada comunidad autónoma, pero sirve de referencia para conocer el impacto real de estas estructuras.

Teniendo en cuenta varios índices descritos por multitud de autores, como son la tasa de permanencia en el medio y la tasa de colisión por aerogenerador, se puede estimar la mortalidad que causan los aerogeneradores en España. Un factor determinante a la hora de conocer el impacto real de los aerogeneradores sobre la biodiversidad es la tasa de permanencia de los cadáveres en el medio.

Lekuona (2001), en un trabajo en los parques eólicos de Navarra, obtuvo una tasa media de detección de cadáveres de 0,13. También calculó la tasa de desaparición a las 24, 48, 72 y 96 horas, siendo estas 0,43, 0,26, 0,15 y 0,017 respectivamente. Estos datos concuerdan con los citados por Barrios y Rodríguez (2004), indicando que, en las próximas 24 horas tras la aparición del cadáver, este desaparece casi de inmediato debido a la acción de los depredadores.



El estudio de Lekuona establece una tasa de mortalidad anual media referida a cada uno de los parques analizados, gracias a la tasa de desaparición y detectabilidad de cadáveres anteriormente mencionada, concluyendo con tasas de mortalidad/aerogenerador/año de hasta 64,27. Estos valores se acercan a los publicados por National Wind Coordinating Collaborative (2004), que afirman tasas de colisión/aerogenerador/año de hasta cien incidencias.

Según Camiña (2022), las tasas de colisión de quirópteros en dos parques eólicos del valle del Ebro (Zaragoza) son de 27,09 aerogenerador/año y para aves de 10,09 aerogenerador/año. Si empleamos las tasas de colisión más altas, como las indicadas por Lekuona o la citada por National Wind Coordinating Collaborative en EE. UU., estaríamos hablando de 1 355 711 y 2 109 400 muertes cada año.

En lo que se refiere a los quirópteros, la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU) estima que cada aerogenerador mata anualmente entre cuatro y doce murciélagos. Atendiendo al número de turbinas instaladas en España, la cifra oscilaría entre los 84 376 y los 253 128. Si a estos datos se le aplica la tasa de detectabilidad ofrecida por Camiña para murciélagos, resulta un total de 421 880 y 1 265 640 individuos fallecidos.

En un estudio publicado por la Estación Biológica de Doñana (EBD), han estimado 870 000 muertes en toda España (Sánchez Navarro *et al.*, 2023). Durante los últimos años, los datos proporcionados por las comunidades autónomas muestran un incremento en el número de colisiones con aerogeneradores, que se puede explicar por el aumento considerable en el número de parques eólicos instalados, así como la nueva normativa ambiental referente a planes, proyectos y vigilancia en España (MITECO, 2021).

3.2. Mortalidad de fauna en parques eólicos de Aragón

En Aragón gracias a la información proporcionada por el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) de La Alfranca (Zaragoza), se ha podido comprobar la evolución de ingresos (y causa), desde el año 2016 hasta 2021. Durante 2016, el número de ingresos totales al centro fue de 1879, siendo 1481 aves (78,8 % del total). La causa más frecuente de ingresos fue la colisión, englobando infraestructuras diversas como vehículos, tendidos eléctricos, edificios, etc. Sin embargo, el número de colisiones con aerogeneradores fue de cuarenta y cinco registros.

En 2017, el número de ingresos aumentó levemente respecto al año anterior, siendo de 1983, con un total de 1543 aves (77,8 %). Al igual que en 2016, la colisión fue la causa más frecuente y en este caso las colisiones con aerogeneradores ascendieron a cincuenta y cinco registros.

En 2018, los ingresos aumentaron hasta los 2070 casos, con 1663 aves (80 %). Las colisiones supusieron el 26 % de los ingresos con 523 casos, de los cuales cincuenta y cinco registros fueron con aerogeneradores.

A lo largo de 2019, ingresaron 2810 animales, siendo las aves 2398. Como todos los años, la causa más frecuente de ingreso fueron las colisiones, con un



total de quinientos cincuenta casos, siendo ochenta y ocho registros de ellos con aerogeneradores.

En 2020, a pesar de las restricciones provocadas por la pandemia del covid-19, se alcanzó el récord de ingresos con un total de 3218 casos. Las aves constituyeron el grupo más numeroso, con 2616 ingresos, suponiendo el 81,3 % del total. La causa más frecuente fueron las colisiones con 1281 ingresos, siendo 538 registros de ellos con aerogeneradores.

Durante 2021, el total de ingresos fue de 6129 casos, de los cuales 4211 eran aves (68,7 %). Al igual que años anteriores, la causa de ingreso más frecuente es la colisión (3546). De estos, 2560 registros fueron por colisión por aerogeneradores (72 %). Un total de 5264 aves impactaron con aerogeneradores y 1672 murciélagos entre 2017-2022. Los buitres leonados fueron la especie más afectada, muriendo un total de 1158 buitres (CRFS de la Alfranca, 2016-2021).

3.3. Mortalidad de quebrantahuesos en parques eólicos en Europa

El 26 de mayo de 2021 se registró la primera muerte de un quebrantahuesos por aspa de aerogenerador en Holanda. Dos años después, el 10 de junio de 2023 registro la segunda en el mismo país. Ambos ejemplares fueron liberados en el macizo central francés y se habían desplazado hacia tierras holandesas (Vulture Conservation Foundation [VCF], 2021 y 2023). Por último, en junio de 2024, se produjo la primera muerte de un quebrantahuesos en un parque eólico de España, en la provincia de Castellón (FCQ, 2024).

3.4. Parque eólico del Cluster del Maestrazgo (Teruel)

De los 172 parques eólicos de Aragón, el 80 % se sitúan en la provincia de Zaragoza. Según datos del Gobierno de Aragón (2023), hay en trámite en Aragón 1101 aerogeneradores, 19 de ellos en la provincia de Huesca, 293 en la provincia de Zaragoza y 789 en la provincia de Teruel. Teniendo en cuenta los aerogeneradores en funcionamiento en el año 2021 y previendo que se instalen la totalidad de los que actualmente se encuentran en trámite, esto supondría un crecimiento de más del 225 %. No obstante, a lo largo de 2021 y 2022 se han instalado 95 nuevos aerogeneradores más en la provincia de Teruel (445 en total), por lo que el crecimiento real sería de un 177,3 %, mientras que en Huesca y Zaragoza únicamente aumentaría el número de aerogeneradores en un 8,18 % y un 13,74 % respectivamente.

El 3 de marzo de 2021, se publicó en el *Boletín Oficial del Estado (BOE)* el Anuncio de la Dependencia del Área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Teruel, por el que se sometió a información pública el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y la solicitud de autorización administrativa previa del conjunto de parques eólicos denominado Clúster Maestrazgo_PEOL-449 AC, que comprende un total de 22 parques eólicos.

El proyecto del Clúster Maestrazgo tiene por objeto la puesta en marcha de 161 aerogeneradores, de 882,85 MW de potencia, con sus correspondientes infraestructuras de media tensión, subestaciones transformadoras y las respectivas líneas de evacuación de estos parques hasta una subestación colectora, denominada SET Iglesuela, donde se eleva la potencia a 400 kV. Los



aerogeneradores planteados en el proyecto son de hasta 5,5 MW, de una altura de fuste de 120,9 metros y de 158 metros de diámetro del rotor. En total, los parques ocuparán una superficie de más de 400 hectáreas. La construcción de los 22 parques eólicos conlleva la definición de las infraestructuras de evacuación, con un total de 132 km de tendidos eléctricos con 585 apoyos. En diciembre de 2022, la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) formuló la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), en la que se desplazaron treinta y seis aerogeneradores y se excluyeron treinta y cuatro. A pesar de ello, ochenta y cinco aerogeneradores se localizan dentro de la Red Natura 2000.

La DIA no expuso la existencia de una zona de cría campestre y liberación de quebrantahuesos, instalada en 2022 en las proximidades de Ejulve, perteneciente al proyecto del LIFE Pro Quebrantahuesos (Gil, 2023). Según el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), todos los proyectos deberían incorporar en su diseño el criterio de no pérdida neta de biodiversidad. Todas las actuaciones derivadas del PNIEC que se desarrollen sobre el territorio deberán ser compatibles con los planes de recuperación, conservación y manejo de fauna y flora y se evitará la instalación de proyectos industriales de energías renovables en espacios naturales protegidos y Red Natura 2000.

La Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal del Gobierno de Aragón expuso que no fue suficientemente valorado el impacto sinérgico que supondrá el proyecto sobre la comunidad faunística y el estado de conservación de los valores naturales, que han llevado a la designación de los espacios de la Red Natura 2000 ubicados en el entorno inmediato (DGMNGF, 2021).

3.5. Impacto y afección sobre el quebrantahuesos

En Sudáfrica, se elaboró un trabajo con datos de quebrantahuesos marcados con emisores satélite, por el cual estimaron el impacto de la energía eólica en Lesotho, concluyendo que la instalación de parques eólicos provocaría una disminución acelerada de la población existente. Proponiendo no instalar los aerogeneradores en cimas y crestas y en ciertas pendientes (Rushworth y Kruguer, 2014).

En Suiza, delimitaron áreas de exclusión de producción eólica en un radio de 5 km de las zonas de nidificación conocidas de la especie (Fur Raumentwicklung, 2017). Un artículo publicado en 2021 sobre la conservación del quebrantahuesos y la implantación de parques eólicos en los Alpes, clasifica áreas sensibles, con mapa de conflictos potenciales, para utilizar como herramienta en la planificación en los EIA (Vignali *et al.*, 2021).

En 2018, la Generalitat de Valencia (con ayuda de la Vulture Conservation Foundation) inició el proyecto de reintroducción en Parque Natural de la Tinença de Benifassá, liberándose dos pollos («Amic» y «Alòs»), nacidos en el Centro de Cría de Guadalentín (Andalucía). Además, de forma simultánea, el Gobierno de Aragón cedió y traslocó de manera experimental dos adultos («Otal» y «Ésera») no reproductores, desde el Pirineo al Maestrazgo de Teruel.



Durante 2019, se liberaron dos nuevos pollos en la Comunidad Valenciana («Boira» y «Basi») y se trasloca un nuevo ejemplar como apoyo al proyecto a Valencia («Gabas») (Gil, 2019). Durante 2022, la FCQ inicio el proyecto de reintroducción de la especie en la provincia de Teruel (Maestrazgo), liberándose dos pollos («Sabino» y «Masía») nacidos en el Centro de Cría en Cautividad en Aislamiento Humano (CRIAHA) de la Alfranca (Zaragoza), que gestiona la FCQ.

«Sabino» fue localizado muerto por electrocución en 2022 (Gil, 2022). Durante 2023 y 2024, no se han liberado nuevos pollos en el Maestrazgo (Teruel). Para 2024, la Generalitat de Valencia ha liberado catorce ejemplares en el Maestrazgo de Castellón (tres este último año). Con la información generada por el Gobierno de Aragón, la Generalitat de Valencia y la FCQ de los quebrantahuesos marcados con emisores satélite GPS (2018-2023), se observa que el proyecto del parque eólico del Cluster de Maestrazgo podría afectar a la viabilidad de los proyectos de reintroducción iniciados en Castellón en 2018 y en Aragón en 2022, ante el riesgo de colisión con las aspas de los aerogeneradores de los ejemplares que se van a ir liberando.

Además, las nuevas líneas de evacuación junto con los tendidos ya existentes (muchos de ellos ya con casos de mortalidad de aves) afectarían a los quebrantahuesos asentados o en dispersión que se encuentran en el Maestrazgo (Teruel y Castellón). Se recopilieron 686 registros de quebrantahuesos a menos de cien metros de la ubicación de los futuros aerogeneradores del Cluster del Maestrazgo. En muchos casos y conociendo el radio de giro de estas infraestructuras, esto supondría una colisión/muerte. Si en lugar de cien metros de área de influencia se toma 1 km, el número de coincidencias asciende hasta un total de 34 538 (Duró y González, 2023b).

Con los datos obtenidos y el despliegue de los futuros nuevos parques eólicos en la provincia de Teruel, la FCQ se ha visto obligada a suspender de manera cautelar la reintroducción de esta especie en la Comarca del Maestrazgo (Báguena, 2023). En 2023, la FCQ interpuso un recurso de alzada al proyecto el Cluster del Maestrazgo y, posteriormente, en 2024, un contencioso administrativo.

4. CONCLUSIONES

Con el número de aerogeneradores instalados en España y los datos obtenidos por diferentes autores de tasas de colisión/aerogenerador/año y tasas de detectabilidad de los cadáveres en el medio, se puede estimar que en este país pueden llegar a morir cada año un máximo de 2 979 400 aves y murciélagos.

Durante los últimos años, como se puede ver en los datos proporcionados por las comunidades autónomas, se ha producido un aumento del número de colisiones con aerogeneradores, debido a la implantación masiva de estas instalaciones y a la nueva normativa ambiental referente a planes, proyectos y vigilancia en España.



Se conocen tres casos de mortalidad de quebrantahuesos en Europa, uno de ellos en España en 2024. Hasta la fecha, no se habían producido casos en España, debido a que donde se sitúan las tres poblaciones (Pirineos, Sierra de Cazorla y Picos de Europa) estables y con ejemplares reproductores, están exentas de parques eólicos.

Las zonas de alto valor ambiental deberían estar excluidas de la instalación de parques eólicos, entre ellas estarían todos los Espacios Naturales Protegidos (ENP) por normativa estatal y autonómica, así como todos los espacios protegidos de la Red Natura 2000 tanto terrestre como marina, incluidos los que se encuentran en tramitación (Zona Especial Protección para las Aves y Zona de Especial Conservación).

Las medidas establecidas en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 no deberían interferir en ningún caso con los territorios de especies sometidas a una estrategia de conservación (Planes de Recuperación o Reintroducción) y, en ese caso, se deberá contemplar las medidas establecidas en las estrategias, atendiendo a la conservación tanto de la especie como de su hábitat, como del valor paisajístico.

Los parques eólicos deberían estar ubicados preferentemente en espacios degradados, cerca de nodos de distribución existentes y próximos a los puntos de demanda/consumo: suelos y zonas urbanas, periurbanas e industriales, polígonos de actividad económica, en infraestructuras lineales (autopistas y grandes vías de comunicación), donde se aprovechen al máximo los accesos y las líneas de evacuación a la red eléctrica ya existentes.

La implantación de energías renovables (eólica y fotovoltaica) deberían planificarse de forma previa, con una estrategia territorial, que incorpore criterios ambientales, paisajísticos y socioeconómicos, a la hora de seleccionar los emplazamientos más adecuados, dentro de las zonas con recursos renovables y posibilidades de evacuación de la energía producida.

Esta última cuestión se podría desarrollar mediante la elaboración de una directriz específica de implantación de energías renovables en el contexto de las Estrategias de Ordenación del Territorio. Se debería incentivar y apoyar instalaciones más locales y de autoconsumo, para la creación de instalaciones renovables de generación eléctrica de forma distribuida.

5. BIBLIOGRAFÍA

Atienza, J. C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. y Domínguez, J. (2011). *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos* (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. Disponible en: https://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/05/MANUAL-MOLINOS-VERSION-31_WEB.pdf

Asociación Empresarial Eólica (AEE) (2024). *Las cifras de la eólica en España*. Disponible en: <https://aeeolica.org/>

Aragón Hoy (2023). *Aragón mantiene una posición de liderazgo en la apuesta por las energías renovables, produciendo el 13 % de toda la que se genera en Es-*



- paña. Disponible en: <https://www.aragonhoy.es/vicepresidencia-del-gobierno/aragon-mantiene-posicion-liderazgo-apuesta-energias-renovables-produciedo-13-genera-espana-92646>
- Baguena, G. (2023). Suspendida la reintroducción de la especie en la comarca del Maestrazgo (Teruel). *Revista Quercus*, 449. Disponible en: <https://www.revistaquercus.es/noticia/8544/nacional/la-industria-eolica-bloquea-un-proyecto-con-quebrantahuesos.html>
- Baerwald, E. F., D'amours, G. H., Klug, B. J. y Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16): 695-696.
- Barrios, L. y Rodríguez, A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at no-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81. Disponible en: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x>
- Camiña, A., Pinzolas, J. A., Ibáñez, M^a. I., Vicente, N. y García-Albi, H. (2022). *Impacto en los quirópteros de dos parques eólicos en el Valle del Ebro (Zaragoza) y propuesta de mitigación*. Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU).
- Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) de la Alfranca (2016-2021). *Informes de Actividad*. Gobierno de Aragón. Disponible en: <https://www.aragon.es/-/centro-recuperacion-fauna-silvestre-actividad>
- Dirección General de Medio Natural y Gestión Forestal (2021). Consulta sobre la Autorización Administrativa Previa y Declaración de Impacto Ambiental del conjunto de parques eólicos denominado Cluster del Maestrazgo, que comprende 22 proyectos de parques eólicos en la provincia de Teruel, su infraestructura de evacuación hasta la SET REE-Morella 400 ubicada en Morella (Castellón). Representante de las distintas mercantiles en proceso Energías Renovables de Ormuz S.L. Informe inédito.
- Duró, Á. y González, P. (2023a). *Análisis de la mortalidad de fauna asociada a aerogeneradores en España para justificar la inviabilidad de un proyecto de reintroducción en la provincia de Teruel*. [Informe inédito]. Proyecto LIFE PRO BV: «Corredores Ibéricos por el Quebrantahuesos» LIFE 20 NAT/ES/001363.
- Duró, Á. y González, P. (2023b). *Análisis de la inviabilidad de un proyecto de reintroducción en la Comarca del Maestrazgo*. [Informe inédito]. Proyecto LIFE PRO BV: «Corredores Ibéricos por el Quebrantahuesos» LIFE 20 NAT/ES/001363.
- Drewitt, A. y Langston, R. H. W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42.
- El Periódico de Aragón (2024). *Los proyectos eólicos y solares en tramitación casi cuadruplican la potencia actual de Aragón*. Disponible en: <https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2024/02/12/proyectos-eolicos-solares-tramitacion-cuadruplican-98099105.html>
- Estellés-Domingo, I.; López-López, P. (2024). Effects of wind farms on raptors: a systematic review of the current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. *Animal Conservation*. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/acv.12988>



- FCQ (2024). Primera muerte en un parque eólico de un quebrantahuesos. *Revista Quercus*, 461.
- Frick, W. F., Baerwald, E. F., Pollock, J. F., Barclay, R. M. R., Szymanski, J. A., Weller, T. J., Russell, A. L., Loeb, S. C., Medellín, R. A. y McGuire, L. P. (2017). Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209: 172-177. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.023>
- Fur Raumentwicklung, B. (2017). Konzept Windenergie. *Sachpläne und Konzepte*, vol. 33.
- Gil, J. A. (2008). Programa de acciones para la recuperación del quebrantahuesos en el Sistema Ibérico 1998-2006. *Revista Bayllas*. Centro de Estudios del Maestrazgo.
- Gil, J. A., Báguena, G. y Díez, O. (2019). *El Quebrantahuesos y sus Montañas: Biología y Conservación*. Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos, Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón y Gobierno de Aragón. Zaragoza.
- Gil, J. A. (2019). Pasado, presente y futuro del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el Maestrazgo (Teruel). Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos. *Revista Andorra*, 19. Disponible en: <https://quebrantahuesos.org/wp-content/uploads/2021/01/01-2020-Celan-Estudios00-1.pdf>
- Gil, J. A. (2020). Pasado, presente y futuro del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en el Maestrazgo (Teruel). *Revista Andorra*, 19.
- Gil, J. A. (2023). Parque Eólico «Cluster Maestrazgo_PEol-449 AC». 22 parques (Maestrazgo-Teruel). [Informe inédito]. FCQ.
- Gil, J. A., Ascaso, J. C., Buendia, L., Realinho, E. y González, J. C. (2022). Marcaje de quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Aragón, Castilla y León y Asturias 2022. [Informe inédito]. FCQ y LIFE20/NAT/ES/001363 «Corredores Ibéricos por el Quebrantahuesos».
- González, F., Alcalde, J. T. e Ibáñez, C. (2013). *Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España*. SECEMU. Barbastella, 6 (núm. especial): 1-31.
- Hirald, F., Delibes, M. y Calderón, J. (1979). El Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) (L.). Sistemática, taxonomía, biología, distribución y protección. *Mono-grafías* 22: 114-121. Ministerio de Agricultura. ICONA. Madrid, España.
- Lekuona, J. M. (2001). *Uso de espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual*. Dirección General de Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- López, P., Gil, J. A. y Jiménez, J. (2015). *Reintroducción del quebrantahuesos en el Maestrazgo*. Servicio de Vida Silvestre de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat de Valencia. [Informe inédito].
- Lucas, M. de, Janss, Guyonne F. E., Whitfield, D. P. y Ferrer, M. (2008). «Collision fatality of raptor in wind farms does not depend on raptor abundance». *Journal of Applied Ecology*, 45 pp: 1695-1703.



- MITECO (2021). Propuesta de Directrices para la evaluación y corrección de la mortalidad de quirópteros en parques eólicos. Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Área de Acciones de Conservación. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/directrices_quiropteros_eol_tcm30-533151.pdf
- Red Eléctrica de España (REE) (2024). *Evolución de la potencia instalada en España*. Disponible en: <https://www.ree.es/es/datos/generacion/potencia-instalada>
- Rydell, J., Ottvall, H.R., Pettersson, S. & Green, M., 2017. The effect of wind power on birds and bats. an updated synthesis report 2017. VINDVAL. The Swedish Environmental Protection Agency. Bromma, Sweden.
- Rushworth, I. y Krüger, S. (2014). Wind farms threaten southern Africa's cliff-nesting vultures. *Ostrich*, 85, pp. 13-23. 10.2989/00306525.2014.913211
- Sánchez Navarro, S., Gálvez-Ruiz, D., Rydell, J. e Ibáñez, C. (2023). High bat fatality rates estimated at wind farms in southern Spain. *Acta Chiropterologica*, 25(1): pp. 125-134, 2023.
- O'shea, T. J., Cryan, P. M., Hayman, D. T. S., Plowright, R. K. y Streicker, D. G. (2016). Multiple mortality events in bats: a global review. *Mammal Review*, 46, (3): 175-190. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/mam.12064>
- Vignali, S., Loercher, F., Hegglin, D., Arlettaz, R. y Braunisch, V. (2020). Modelling the habitat selection of the bearded vulture to predict areas of potential conflict with wind energy development in the Swiss Alps. *Global Ecology and Conservation*. Disponible en: 10.1016/j.gecco.2020.e01405

