

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA INCIDENCIA DEL PARQUE EÓLICO DE BADAIA SOBRE LA AVIFAUNA Y LOS QUIRÓPTEROS

FASE DE FUNCIONAMIENTO

AÑO 2014. INFORME ANUAL



FEBRERO 2015

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. OBJETO DEL INFORME	2
1.2. ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE	3
1.3. CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS	3
1.4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ASOCIADA	4
2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO	6
3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO	9
3.1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA FAUNA	9
3.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS	9
3.1.2. ESTUDIO DE MORTALIDAD	12
3.2. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES	16
4. RESULTADOS OBTENIDOS	18
4.1. PLAN DE SEGUIMIENTO	18
4.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS EN EL 2014	18
4.1.2. PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO	21
4.1.3. ESTUDIO DE MORTALIDAD	29
5. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES	40
6. INCIDENCIAS	41
7. CONCLUSIONES	42
8. BIBLIOGRAFÍA	44

ANEXOS.

ANEXO I: UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS EN 2014

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe refleja los resultados obtenidos a partir de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros, llevados a cabo durante el año 2014. En él se incluyen todos los datos registrados en dicho lapso de tiempo, así como las diferentes conclusiones que derivan del estudio y tratamiento de los mismos.

1.1. OBJETO DEL INFORME

Los objetivos a alcanzar con la ejecución, durante el año 2014, de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros y la consiguiente elaboración del presente informe se relacionan seguidamente:

- ✓ Exponer de forma detallada los datos de colisiones y de censos recogidos en las visitas efectuadas durante el año 2014.
- ✓ Conocer y controlar las posibles afecciones a la fauna del entorno que el funcionamiento del parque eólico pueda provocar, desarrollando un estudio pormenorizado de la mortalidad de las aves por colisión con los aerogeneradores y del nivel de afección sobre los quirópteros.
- ✓ Conocer de manera específica el impacto que el parque puede tener sobre las grandes aves, concretamente sobre el Buitre leonado (*Gyps fulvus*).
- ✓ Conocer el reparto espacial y temporal de la mortalidad.
- ✓ Describir y valorar el funcionamiento de las medidas correctoras llevadas a cabo (paradas de aerogeneradores, retirada de carroña, aviso a personal de mantenimiento, etc.).

- ✓ Comprobar el estado de la vegetación del parque.

1.2. ELECCIÓN DEL PERSONAL TÉCNICO RESPONSABLE

El personal técnico responsable de la realización de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros y de la redacción del presente informe, se detalla seguidamente:

- ✓ David Mazuelas Benito.
- ✓ Olalla Martínez Fernández.

El personal indicado pertenece a la empresa AR Consultores en Medio Ambiente S. L.

1.3. CALENDARIO DE VISITAS REALIZADAS

El calendario de las 24 visitas realizadas a lo largo 2014 para el desarrollo de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros, se detalla en la siguiente tabla:

Fecha de visita	Trabajo realizado
10/01/2014	Rastreo
17/01/2014	Rastreo
13/02/2014	Rastreo
19/02/2014	Rastreo
27/02/2014	Rastreo
30/03/2014	Rastreo
15/04/2014	Rastreo
30/04/2014	Rastreo
16/05/2014	Rastreo
28/05/2014	Rastreo
16/06/2014	Rastreo
23/06/2014	Rastreo

Fecha de visita	Trabajo realizado
14/07/2014	Rastreo
25/07/2014	Rastreo
11/08/2014	Rastreo
30/08/2014	Rastreo
03/09/2014	Rastreo
11/09/2014	Visita extra, Recogida de un cadáver
27/09/2014	Rastreo
07/10/2014	Rastreo
20/10/2014	Rastreo
08/11/2014	Rastreo
28/11/2014	Rastreo
14/12/2014	Rastreo
29/12/2014	Rastreo

1.4 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA ASOCIADA

La documentación de referencia asociada tanto para la realización de los trabajos de control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros, como para la redacción del presente informe se detalla a continuación:

- ✓ Resolución de 4 de mayo de 2004 del Viceconsejero de Medioambiente por la que se formula la D.I.A. del Proyecto del Parque Eólico de Badaia.
- ✓ Incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Badaia. Programa de Vigilancia Ambiental. “Control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento” Año 2011. Informe Final. Consultora de Recursos Naturales S. L.
- ✓ Incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Badaia. Programa de Vigilancia Ambiental. “Control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento”. Informes finales 2006-2011. Consultora de Recursos Naturales S. L.

- ✓ Control y seguimiento de la incidencia del Parque Eólico de Badaia sobre la avifauna y los quirópteros. Fase de funcionamiento. Años 2012-2013. Informes anuales. AR Consultores en Medio Ambiente. S. L.

2. DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y ÁREA DE ESTUDIO

El Parque Eólico de Badaia se localiza en la sierra brava de Badaia, que separa el valle de Kuartango (al oeste) de la Llanada Alavesa en los términos municipales de Kuartango, Ribera Alta e Iruña de Oca, en el Territorio Histórico de Álava. El emplazamiento consiste en una amplia meseta con estribaciones al sur y cotas comprendidas entre 900 y 1038 m de elevación. Próximos al parque se encuentran los Lugares de Interés Comunitario Arkamo-Gibijo-Arrastaria y Río Baia tal y como se muestra en la siguiente figura.

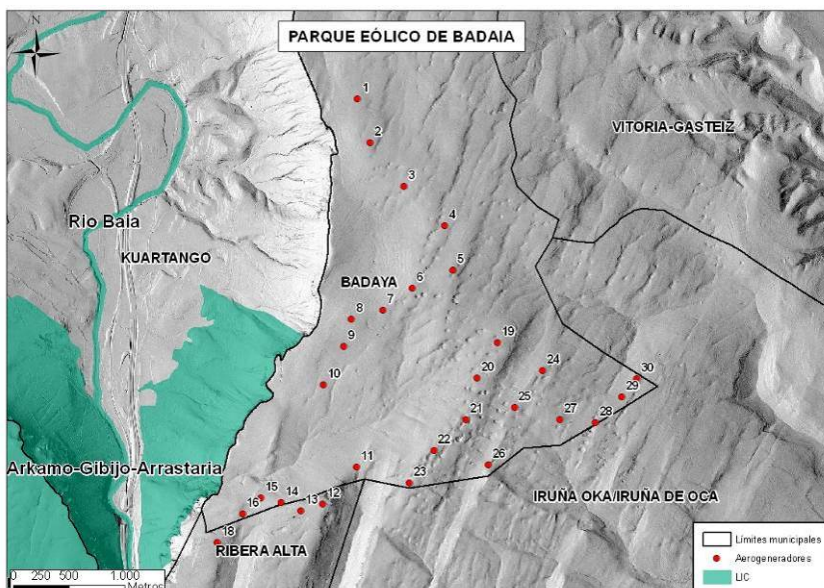


Figura 1: Ubicación de los aerogeneradores del Parque Eólico de Badaia.

El acceso al Parque Eólico de Badaia se realiza por la incorporación a Nanclares de Oca desde la autovía N-1 hasta alcanzar la rotonda existente. Una vez en ella se toma el camino que bordea la cantera y la deja a la izquierda para finalmente tomar la pista, el acceso general, que lleva hasta la zona SE del parque. El parque eólico está compuesto por 30 máquinas con un diámetro de rotor de 80 m y una potencia total instalada de 49,98 MW, en funcionamiento desde el año 2005. En lo referente a la línea de evacuación, la misma discurre de manera subterránea hasta alcanzar el río Zadorra que se

cruza de forma aérea (87 metros) finalizando en este punto junto al polígono industrial de Subillabide.

La Sierra de Badaia se localiza en la región climática de transición entre el clima mediterráneo y el atlántico, donde predominan las características atlánticas, al no existir un auténtico verano seco. En el área de estudio, las precipitaciones medias anuales se sitúan en torno a los 1000 mm presentando un invierno frío y un verano templado.

En relación a las aguas superficiales, las cuencas vertientes del área de estudio son al Oeste el Río Baia y al Este el Río Zadorra.

En cuanto a la vegetación, cabe señalar que el tipo de vegetación mayoritaria que alberga la planicie de la Sierra de Badaia es el prebrezal, una agrupación mixta de pasto y matorral compuesta principalmente por el brezo común, *Erica vagans*, y el lastón, *Brachypodium pinnatum*. También se desarrollan otro tipo de formaciones como son los pastos petranos calcícolas de las zonas cercanas al Alto Concha, comunidades que se instalan en crestones venteados con afloraciones de roca caliza y suelo muy escaso. Además de los pastos petranos, se pueden encontrar complejos de comunidades asociadas a roquedos calizos, como las que aparecen en El Alto Concha, en Oteros y a lo largo de todo el barranco occidental de la sierra. En cuanto a la vegetación de la ladera sur-oriental de la Sierra de Badaia, destaca la presencia del carrascal montano calcícola, el cual se ha conservado al localizarse en un sustrato rocoso en el que aflora la roca a pequeña profundidad dando lugar a suelos no aptos para las prácticas agrícolas.

Por último, en relación a la avifauna, a continuación se indican las especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas que se encuentran en el entorno del parque eólico.

- 4 especies Vulnerables: Águila real, Alimoche común, Milano real y Alcaudón común.

- 7 especies Raras: Mosquitero musical, Papamoscas cerrojillo, Culebrera europeo, Azor común, Águila calzada, Halcón peregrino y Abejero europeo.
- 12 especies De interés especial: Buitre leonado, Aguilucho pálido, Gavilán común, Tarabilla norteña, Roquero rojo, Curruca tomillera, Curruca carrasqueña, Chova piquigualda, Chova piquirroja, Cuervo, Lúgano y Picogordo.

3. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el apartado 1.1 del presente informe, se ha planteado una metodología basada en el seguimiento faunístico de la zona, principalmente de la avifauna y de los quirópteros, recogiendo las afecciones que sobre estos grupos podría causar el funcionamiento del parque eólico. A todo ello hay que sumar la vigilancia realizada sobre una serie de aspectos ambientales, como el control del estado de la vegetación, tal y como se recoge en el apartado 3.2 del presente informe.

3.1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA FAUNA

El Plan de Seguimiento de la Fauna está formado por un desarrollo metodológico encaminado a la obtención de datos que permitan profundizar en el estudio de las afecciones que el funcionamiento del parque eólico puede generar, principalmente sobre las aves y los quirópteros.

Sobre los restantes grupos faunísticos (mamíferos, anfibios y reptiles) se aplica una metodología diferente, como se explica más adelante.

El Plan de Seguimiento de la Fauna está compuesto por las siguientes actuaciones:

- ✓ Control de animales siniestrados.
- ✓ Estudio de mortalidad.

3.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS

El control de animales siniestrados se lleva a cabo mediante un intensivo trabajo de búsqueda de restos de aves y de quirópteros, de los que, una vez localizados, se toman todos los datos necesarios para obtener la mayor cantidad de información posible.

La metodología específica de búsqueda de restos consiste en recorrer a pie una banda de 65 metros, que comprenda la totalidad de los aerogeneradores, los viales de acceso y los caminos de comunicación internos. En concreto, el radio de muestreo se ha establecido sumando 25 m (margen de seguridad) a la longitud de la pala.

En cada visita se prospeccionan todos los aerogeneradores recorriendo a pie por ambos lados de cada aerogenerador bandas de 65 metros, realizando zigzags.

En la siguiente figura queda reflejado el recorrido que se realiza a pie (en rojo), entre dos aerogeneradores a modo de ejemplo:

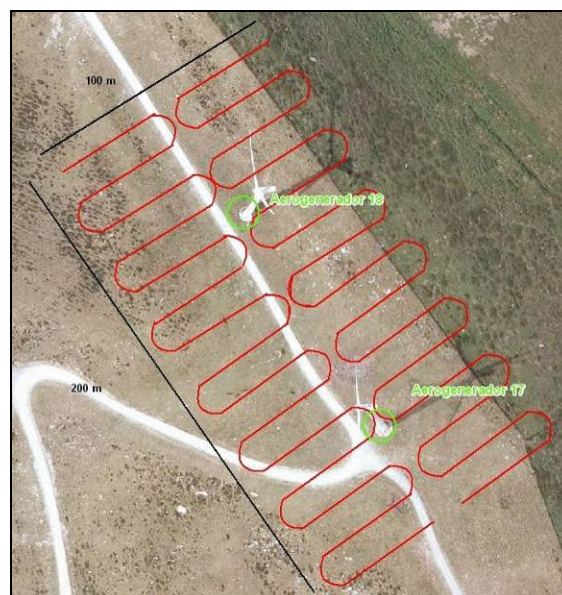


Figura 2: Ejemplo del recorrido a pie (líneas rojas) realizado entre dos aerogeneradores.

Las actuaciones enmarcadas dentro del control de animales siniestrados se completan en una jornada de campo, con una periodicidad quincenal.

En el caso del tramo aéreo de la línea de evacuación, situado en el cruce con el río Zadorra el rastreo se realiza mensualmente con recorrido a pie en una banda de 25 m.

Así mismo, cuando se detecta una incidencia se anotan, siempre que el estado del ejemplar localizado lo permita, los siguientes datos, que posteriormente

serán incluidos en el “Registro de colisiones” aportado por Iberdrola Renovables, S. A.:

- ✓ Nombre de la instalación.
- ✓ Nombre de la contrata de seguimiento ambiental.
- ✓ Fecha del hallazgo.
- ✓ Coordenadas UTM (indicando el Huso y el Datum).
- ✓ Lugar.
- ✓ Detalle del lugar.
- ✓ Código del aerogenerador más próximo al ave.
- ✓ Distancia en metros a dicho aerogenerador.
- ✓ Orientación con respecto al aerogenerador.
- ✓ Nombre científico y común de la especie, sexo y edad.
- ✓ Estado de los restos encontrados.
- ✓ Lugar de localización (coordenadas UTM), lugar de referencia y detalles (distancia al lugar de referencia, grados y orientación).
- ✓ Causa de la incidencia (colisión, caza, envenenamiento o ataque por parte de otras aves).
- ✓ Variables climáticas con posibilidad de influencia en la incidencia registrada.
- ✓ Observaciones.

Además se realizan fotografías de cada ejemplar colisionado junto a un objeto de tamaño reconocible y con una vista del aerogenerador más cercano a la misma.

En caso de que la causa de la muerte de alguno de los cadáveres localizados sea dudosa en cuanto a su origen y, por lo tanto, no sea evidente la muerte por colisión con las infraestructuras propias del parque eólico, se realizará una necropsia para aclarar este extremo.

La metodología de control de animales siniestrados para el resto de grupos faunísticos (mamíferos, anfibios y reptiles) consiste en la realización de una inspección visual, tanto de los viales como de la base de cada aerogenerador, con objeto de detectar individuos atropellados.

3.1.2. ESTUDIO DE MORTALIDAD

El estudio de la mortalidad de un parque eólico se lleva a cabo mediante el desarrollo de diversos trabajos con diferentes variables que, tomadas conjuntamente, completan una metodología eficaz que permite realizar una estimación válida de dicha mortalidad, minimizando las evidentes limitaciones surgidas al efectuar cualquier generalización amplia.

Por ello, los aspectos metodológicos de los diversos trabajos se deben valorar a escala local, ya que las características biológicas de una especie, su interacción con otros elementos de la flora y la fauna, la topografía particular, el diseño técnico y las diferentes condiciones meteorológicas, son factores que pueden influir en los resultados de un estudio de mortalidad y son, en todo caso, útiles a pequeña escala para poder obtener correcciones aceptables en la estima de dicha mortalidad.

De esta forma, los datos que se obtienen del control de animales siniestrados se han completado por los resultados de los siguientes estudios:

- ✓ Detectabilidad de los técnicos encargados de realizar los muestreos para el control de animales siniestrados.
- ✓ Permanencia de los cadáveres en el área de prospección.
- ✓ Superficie real que es posible prospectar.

Estudio de detectabilidad

El primero de los tres factores que presentan una gran influencia en el control de animales siniestrados y, por lo tanto, en la estima de la mortalidad que va a derivar de su estudio en un parque eólico, es la detectabilidad de dichos animales o de sus restos por parte de los técnicos que desarrollan dicho trabajo.

Con objeto de conocer el grado de detección de los técnicos que llevan a cabo la búsqueda se colocan de forma aleatoria cadáveres de Codorniz (*Coturnix sp*) (1, 2 ó ninguno).

Posteriormente, los técnicos realizan la revisión de los aerogeneradores contabilizando los ejemplares descubiertos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio y considerando que la especie utilizada para el mismo es de tamaño mediano y de colores crípticos, resulta posible establecer un dato numérico que indique la detectabilidad de los técnicos para aves de pequeño y mediano tamaño.

El resultado de este experimento se incluye en el apartado 4.1.2 del presente informe.

Estudio de permanencia de cadáveres

La permanencia de los cadáveres en el parque eólico es una de las variables de mayor importancia a la hora de realizar una estima representativa de la mortalidad del mismo.

Efectuar las revisiones periódicas de control de animales siniestrados con una frecuencia tal que elimine los factores de error introducidos por la desaparición de cadáveres, resulta casi imposible y poco práctico, máxime teniendo en cuenta que, en la zona del parque eólico de Badaia, existe una abundante densidad de especies carroñeras, entre las que destacan los zorros, sin olvidar a los perros pastores o córvidos.

Para que el estudio de permanencia de cadáveres proporcione unos resultados que se ajusten a la realidad lo máximo posible, a la hora de llevarlo a cabo se tienen en cuenta una serie de recomendaciones derivadas de las experiencias obtenidas en estudios semejantes realizados con anterioridad.

Dichas recomendaciones son:

- ✓ No poner marca alguna en los cadáveres, ya que puede influir en el comportamiento normal de las especies carroñeras (impidiendo o alentado su consumo).
- ✓ No repetir el estudio de permanencia, ya que se modifican los hábitos de las especies carroñeras que se acostumbran a buscar los animales “sembrados”.
- ✓ No situar los cadáveres muy próximos en el espacio, ya que cuando encuentran un cadáver, si hay más en las inmediaciones, la detectabilidad del carroñero aumenta considerablemente, desvirtuando el resultado.

Siguiendo las recomendaciones apuntadas y con objeto de valorar y categorizar los resultados, se estima conveniente “sembrar” codornices, aprovechando las utilizadas en el estudio de detectabilidad cuya metodología se ha descrito en el apartado anterior del presente informe.

Por tanto, se estudia la permanencia de un total de 10 cadáveres de Codorniz (*Coturnix sp*), colocados el día “d”, en Badaia y revisando su permanencia los días “d+1”, “d+5”, “d+9” y “d+21”.

El resultado de este experimento se incluye en el apartado 4.1.3 del presente informe.

Estudio de la superficie real de prospección

Las condiciones locales son siempre determinantes para la validez y fiabilidad de los datos acerca de la mortalidad provocada por los aerogeneradores,

siendo cuantificables dichas condiciones a partir de la proporción del área de prospección que es imposible recorrer o revisar eficazmente.

Si el área bajo el aerogenerador está cubierta por vegetación densa de porte arbóreo, la detectabilidad resulta muy diferente de la de un terreno con vegetación de porte herbáceo. Asimismo, la localización de aerogeneradores en cortados puede impedir que se recorra el área de muestreo en determinados puntos.

La correcta valoración y aplicación de estos factores de error requiere de una serie de ajustes numéricos.

Para ello, se recorren todos los aerogeneradores y se determina el porcentaje del área circular de radio de 65 metros y con centro en cada aerogenerador que es posible muestrear.

El resultado de este estudio se incluye en el apartado 4.1.2 del presente informe.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos

Los cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos en los diversos aspectos que conforman el estudio de mortalidad (siniestralidad, permanencia, detectabilidad y área real de prospección) son los siguientes:

- ✓ Mortalidad encontrada (datos de colisión registrados).
- ✓ Tasa de mortalidad encontrada (n^0 colisiones/ n^0 aerogeneradores).
- ✓ Mortalidad estimada (aplicando los factores de corrección de depredación, eficacia de búsqueda y área real prospectada), según el método de Kjetil Bevanger.
- ✓ Distribución temporal de las incidencias y la incidencia acumulada a lo largo del periodo de estudio para aves y quirópteros.

- ✓ Distribución espacial de aves accidentadas (nº colisiones por aerogenerador).
- ✓ Relación del número de individuos accidentados por especie.
- ✓ Relación de número de individuos accidentados en función del grado de protección.

3.2. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES

La supervisión de otras variables ambientales, además del específico seguimiento de la fauna, resulta de gran importancia para llevar a cabo, de una manera correcta, el Plan de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Badaia.

Así, los aspectos ambientales objeto de control y seguimiento periódico son:

- ✓ Aparición de fenómenos erosivos en las estructuras del parque (taludes, desagües, viales, etc.).
- ✓ Estado de la restauración efectuada sobre la cubierta vegetal y relación de las labores realizadas en el parque eólico que puedan afectar a la vegetación.
- ✓ Residuos y vertidos generados durante la fase de explotación del parque eólico.

El resultado del seguimiento de estas otras variables ambientales se recoge en el punto 5 del presente informe anual de 2014.

Asimismo hay unos protocolos específicos a seguir ante dos situaciones que se pueden enmarcar dentro del seguimiento de otras variables ambientales.

La sistemática a seguir ante el hallazgo de fauna silvestre herida y el hallazgo de ganado muerto o herido en la zona de influencia de los aerogeneradores, es la siguiente:

En el caso de encontrar fauna silvestre herida en la zona de influencia de los aerogeneradores o la LAT, se contacta con el Centro de Recuperación de fauna silvestre de Martioda para que recojan el animal.

En caso de localizar ganado herido o muerto se procede a taparlo con una lona para no atraer a los buitres. Posteriormente, se avisa al Guarda de Montes de la Diputación de Álava para que éste haga las gestiones necesarias para su retirada: aviso al ganadero o aviso al servicio de retirada de carroña de la Administración competente.

Las incidencias relacionadas con este tipo de hallazgos han sido consignadas tanto en el informe semestral como en el anual de 2014, en el apartado creado al efecto.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente apartado se incluyen los resultados obtenidos en el seguimiento llevado a cabo a lo largo del 2014 en el Parque Eólico de Badaia.

4.1. PLAN DE SEGUIMIENTO

A continuación se recogen los trabajos realizados para la ejecución del plan de seguimiento de avifauna, el control sobre los animales, aves y murciélagos, siniestrados, y el estudio de la mortalidad.

4.1.1. CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS EN EL 2014

En la siguiente tabla se incluyen los registros de los cadáveres encontrados durante el 2014.

FECHA	ESPECIE	AERO	DISTANCIA	UTM X ¹	UTM Y ¹	EXPOSICIÓN	OBSERVACIONES
15/04/2014	Zorzal charlo	24	25	512378	4744449	SSW	Restos
16/06/2014	Buitre leonado	21	41	511758	4744024	NE	Ejemplar adulto
14/07/2014	Murciélago enano	1	10	510750	4746882	SE	Restos
25/07/2014	Águila culebrera	16	30	509699	4743195	NNW	Seccionada en dos partes
11/09/2014	Buitre leonado	13	12	510245	4743191	SE	Ejemplar adulto
07/10/2014	Cernícalo vulgar	24	25	512384	4744459	W	Ejemplar hembra y adulta
07/10/2014	Buitre leonado	26	45	511872	4743631	WNW	Restos de ejemplar inmaduro.

¹ El sistema de referencia utilizado es el ETRS89.

Relación del número de individuos accidentados por especie.

A continuación se detalla el número de individuos colisionados por especie a lo largo del año 2014 en el Parque Eólico de Badaia.

Especie		Número
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	3
Águila Culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>	1
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	1
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	1
Murciélago Común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1
Total		7

En el 2014 no se ha registrado ninguna especie nueva colisionada.

Relación de número de individuos accidentados en función del grado de protección.

En la siguiente tabla se recoge el grado de protección de los individuos incluidos en la lista del CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas) y que se han accidentado durante el año 2014 en el Parque Eólico de Badaia.

Especie	IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza)	CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)	Libro Rojo de las Aves de España	CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas)	Colisiones
<i>Gyps fulvus</i>	Preocupación menor	De interés Especial	No Evaluado	De Interés Especial	1
<i>Circaetus gallicus</i>	Preocupación menor	De Interés Especial	Preocupación menor	Rara	1

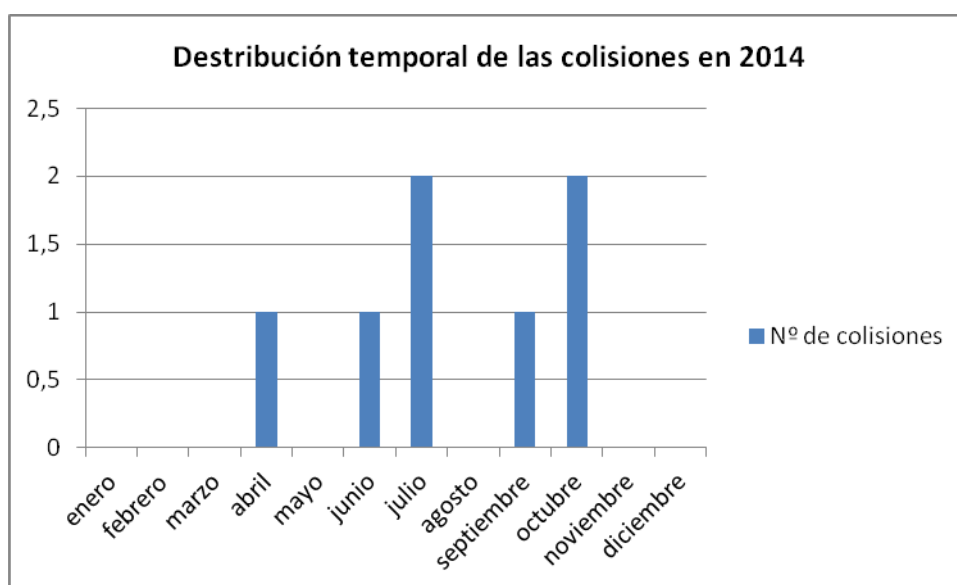
De las especies colisionadas registradas el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) se incluye en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas dentro de la categoría “De Interés Especial” y la Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*) como “Rara”.

Distribución temporal de las incidencias

En la siguiente tabla se incluye la distribución temporal de las incidencias registradas a lo largo del 2014.

BADAIA	
Mes	Colisiones
Enero	0
Febrero	0
Marzo	0
Abril	1
Mayo	0
Junio	1
Julio	2
Agosto	0
Septiembre	1
Octubre	2
Noviembre	0
Diciembre	0
TOTAL	7

En el 2014 se han localizado 7 cadáveres, uno en abril, junio y septiembre y dos en julio y octubre, entre ellas se detectó una colisión de murciélago común.



Distribución espacial de las aves accidentadas

A continuación se muestra la distribución espacial de las colisiones registradas durante el año 2014.

BADAIA		BADAIA	
Aerogenerador	Colisiones	Aerogenerador	Colisiones
1	1	16	1
2	0	17	0
3	0	18	0
4	0	19	0
5	0	20	0
6	0	21	1
7	0	22	0
8	0	23	0
9	0	24	2
10	0	25	0
11	0	26	1
12	0	27	0
13	1	28	0
14	0	29	0
15	0	30	0

El aerogenerador nº 24 ha registrado dos colisiones, los aerogeneradores nº 1, 13, 16, 21 y 26 han registrado una colisión y el resto ninguna.

En el anexo I al presente informe se adjunta un plano con la ubicación de las aves colisionadas que se han encontrado durante los rastreos efectuados en 2014.

4.1.2. PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO

En el siguiente apartado se analizan los datos de mortalidad obtenidos hasta el momento. Para ello, en primer lugar es importante explicar que las metodologías utilizadas a lo largo de los años han tenido variaciones por lo que

estos resultados deben tomarse con cierta precaución. En la siguiente tabla² se resume el seguimiento llevado a cabo desde la puesta en marcha del parque eólico:

AÑO	METODOLOGÍA DE MUESTREO	FRECUENCIA	OBSERVACIONES
2006	Rastreo intensivo / Rastreo extensivo	Quincenal / Bimensual	9 aerogeneradores / 30 aerogeneradores
2007	Rastreo intensivo / Rastreo extensivo	Quincenal / Bimensual	9 aerogeneradores / 30 aerogeneradores
2008	Rastreo intensivo / Rastreo extensivo	Quincenal / Bimensual	9 aerogeneradores / 30 aerogeneradores
2009	Rastreo intensivo / Rastreo extensivo	Quincenal / Bimensual	9 aerogeneradores / 30 aerogeneradores
2010	Rastreo intensivo / Rastreo extensivo	Quincenal / Bimensual	9 aerogeneradores / 30 aerogeneradores
2011	Revisión de todos los aerogeneradores	Quincenal	Revisión 30 aerogeneradores.
2012	Revisión de todos los aerogeneradores	Quincenal	Revisión 30 aerogeneradores.
2013	Revisión de todos los aerogeneradores	Quincenal	Revisión 30 aerogeneradores.
2014	Revisión de todos los aerogeneradores	Quincenal	Revisión 30 aerogeneradores.

Relación del número de individuos accidentados por especie.

A continuación se muestra una tabla que recoge el listado de las especies accidentadas localizadas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006 - 2014).

Nombre Común	Nombre científico	Colisiones
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	27
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	8
Murciélago común	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	3
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	2
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	2
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	1
Bisbita alpino	<i>Anthus spinoletta</i>	1
Bisbita Común	<i>Anthus pratensis</i>	1

² Estudio de incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico de Badaia (Araba). Consultora de Recursos Naturales S.L. (Informes finales 2006-2011).

Nombre Común	Nombre científico	Colisiones
Carbonero común	<i>Parus major</i>	1
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	1
Estornino pinto	<i>Sturnus vulgaris</i>	1
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	1
Murciélago borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1
Nóctulo menor	<i>Nyctalus leisleri</i>	1
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	1
Zorzal alirrojo	<i>Turdus iliacus</i>	1
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	1
Aludido sin identificar		1
Total		61

En total se han localizado 61 ejemplares colisionados, 55 se corresponden con aves y 6 con murciélagos (sombreados en gris claro). Entre las aves la especie con mayor número de incidencias es el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) con 27 colisiones (44,3 %) seguido del Mirlo común (*Turdus merula*) con 8 (13,1 %). En lo relativo a los murciélagos, el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) es el que acumula el mayor número de colisiones, en concreto 4 lo que se corresponde con el 66,7% el total de murciélagos.

Relación de número de individuos accidentados en función del grado de protección.

En la siguiente tabla se recoge el grado de protección de los individuos incluidos en la lista del CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas) y que se han accidentado a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006 - 2014).

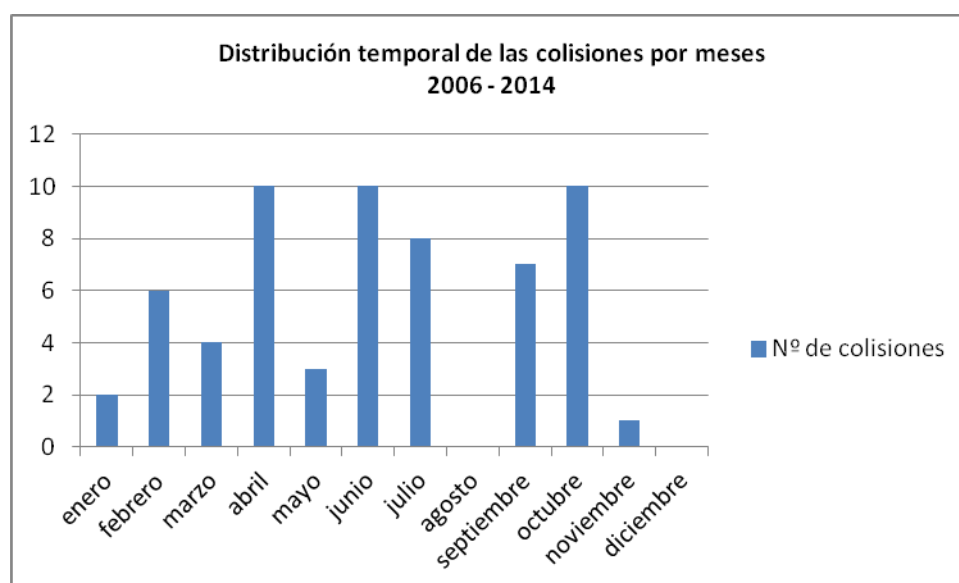
Especie	IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza)	CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)	Libro Rojo de las Aves de España	CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas)	Colisiones
<i>Gyps fulvus</i>	Preocupación menor	De interés Especial	No Evaluado	De Interés Especial	24

Especie	IUCN (Lista Roja de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza)	CNEA (Catálogo Nacional de Especies Amenazadas)	Libro Rojo de las Aves de España	CVEA (Catálogo Vasco de Especies Amenazadas)	Colisiones
<i>Circaetus gallicus</i>	Preocupación menor	De Interés Especial	Preocupación menor	Rara	1
<i>Accipiter nisus</i>	Preocupación menor	De interés Especial	No Evaluado	De Interés Especial	1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Preocupación menor	De interés Especial	No Evaluado	Rara	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	Preocupación menor	De interés Especial	-	De Interés Especial	1

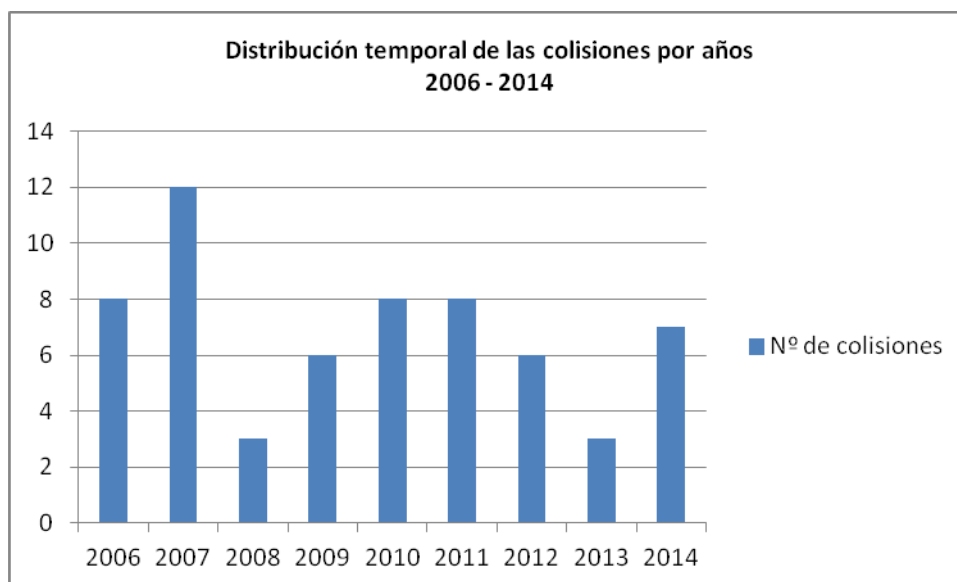
Como se observa en la tabla, cuatro especies se incluyen en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Concretamente, el Buitre leonado (*Gyps fulvus*), el Gavilán (*Accipiter nisus*) y el Nóctulo menor (*Nyctalus leisleri*) se incluyen en la categoría “De Interés Especial” y la Culebrera europea (*Circaetus gallicus*) y el Papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) en la de “Rara”.

Distribución temporal de las incidencias

En las siguientes gráficas se incluye la distribución temporal de la totalidad de las colisiones registradas, por meses y por años, registradas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006 - 2014).



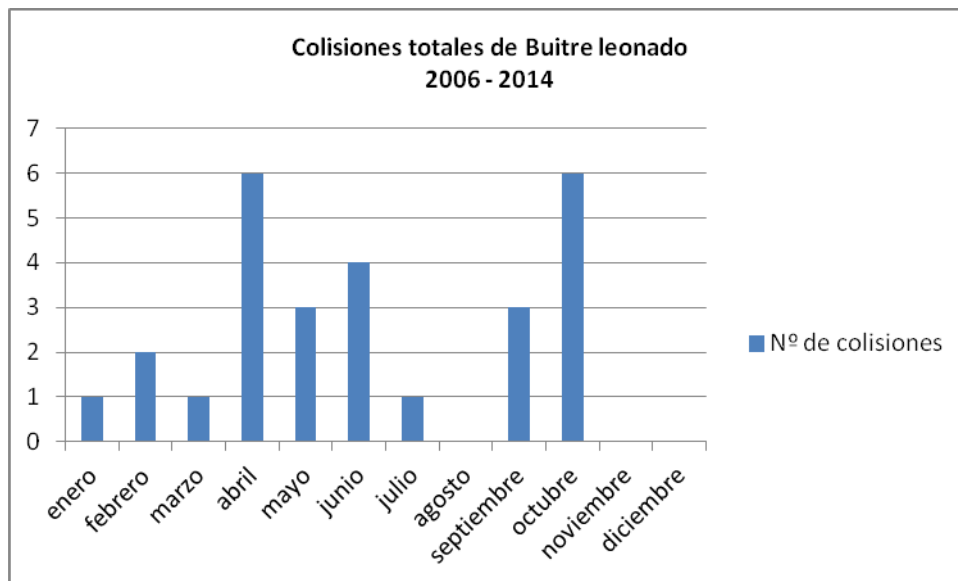
Como se puede observar los meses con mayor siniestralidad son abril, junio y octubre con 10 colisiones, seguido de julio con 8. Por el contrario, en agosto y diciembre nunca se han registrado colisiones.



Como se observa en la gráfica, en el 2007 se registró el mayor número de colisiones con 12 en total. Después de un fuerte descenso en el 2008, a partir del 2009 se localizan entre 6 y 8 individuos por año, este 2014 ha tenido una siniestralidad media, localizándose 7 cadáveres.

Distribución temporal de las incidencias de Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

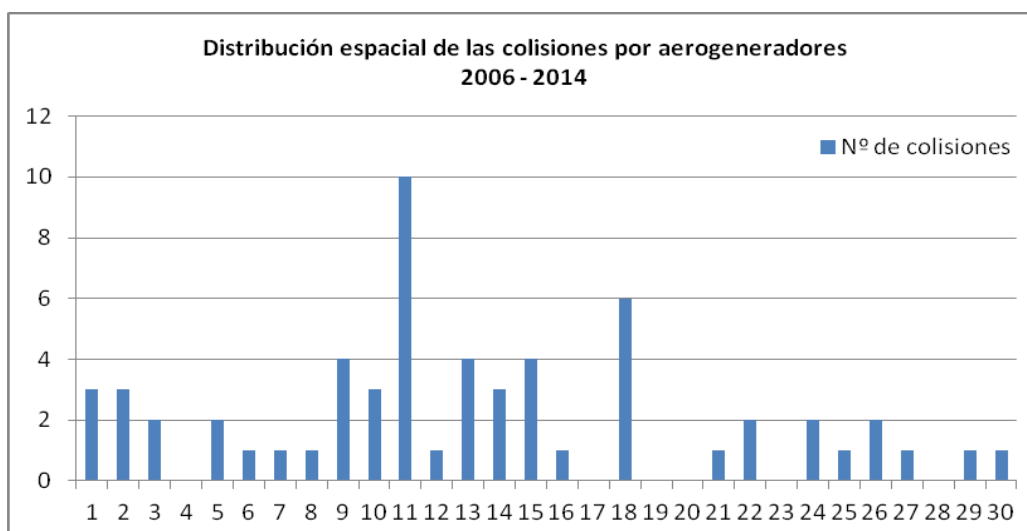
En la siguiente gráfica se recoge la distribución temporal de las colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) registradas, por meses, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006 - 2014).



Tal y como se muestra en la gráfica, los meses con mayor número de colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) son abril y octubre con seis colisiones, seguido de junio con cuatro. En cambio, en los meses de agosto y diciembre nunca se han hallado buitres colisionados.

Distribución espacial de las aves accidentadas

A continuación se muestra una gráfica que recoge la distribución espacial de las colisiones, por aerogeneradores, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico Badaia (2006 - 2014).



Como se puede observar el aerogenerador con mayor siniestralidad es el nº 11 con 10 colisiones (16,4 % del total), seguido del nº 18 con 6 (9,8 % del total). Por otra parte, en 6 aerogeneradores no se ha registrado ninguna colisión, en concreto en los números 4, 17, 19, 20, 23 y 28.

En la siguiente figura se representan los aerogeneradores en función del número de colisiones junto con la ortofoto.

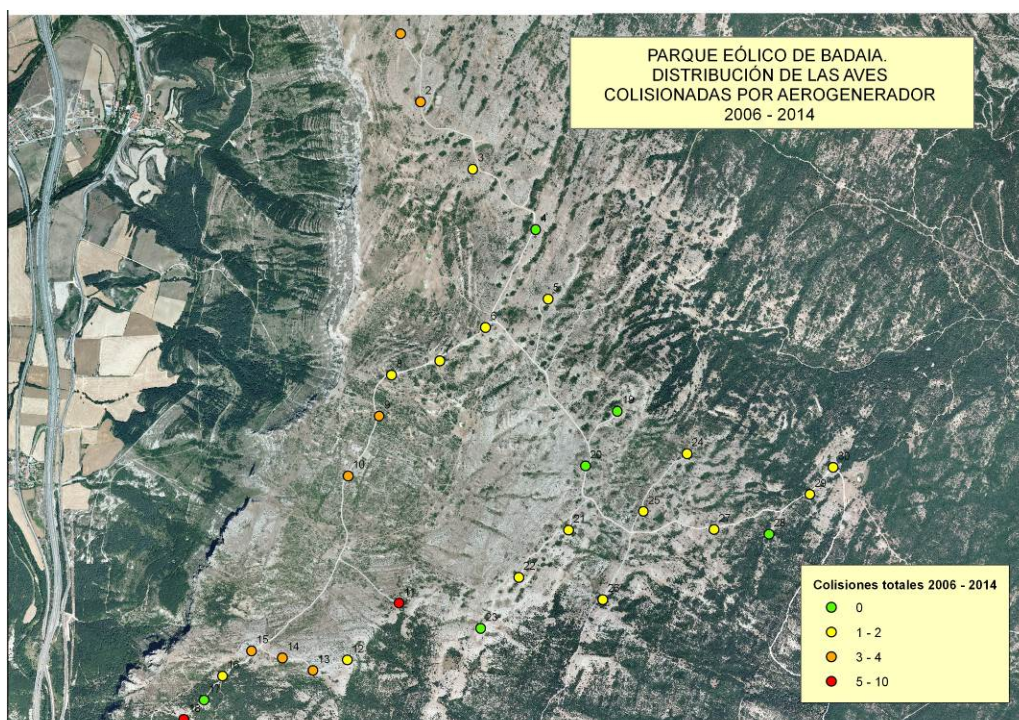
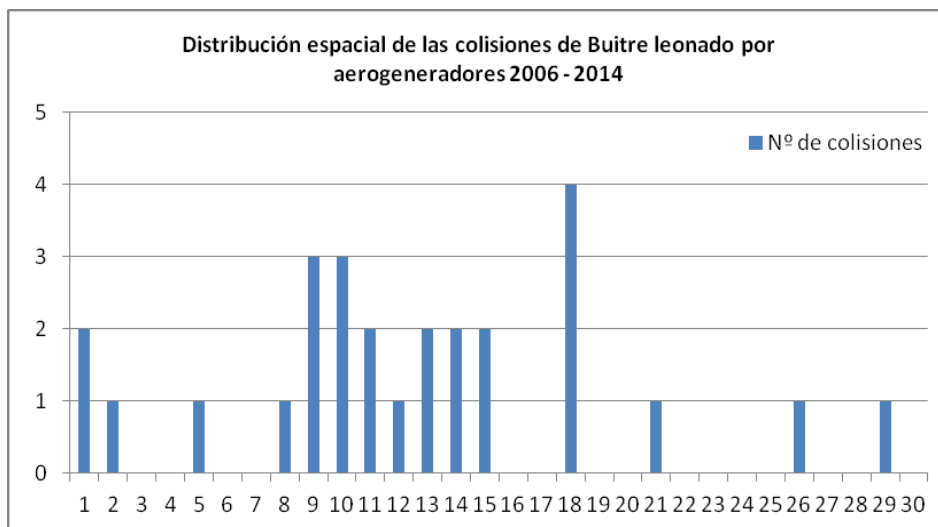


Figura 4: Distribución espacial de las colisiones en todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006-2014).

Como se observa en la imagen, los aerogeneradores situados más cerca del cortado (alineación oeste) tienen un mayor número de colisiones que los más alejados (centro y este del Parque Eólico).

Distribución espacial de los Buitres leonados (*Gyps fulvus*) accidentados

A continuación se muestra una gráfica que recoge la distribución espacial de las colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*), por aerogeneradores, recogidas a lo largo de todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006 - 2014).



Como se puede observar el aerogenerador con mayor siniestralidad es el nº 18 con cuatro colisiones (14,8 % del total), seguido del nº 9 y nº 10 con tres (11,1 % del total). Por otra parte, en 15 de los 30 aerogeneradores nunca se han registrado colisiones, durante el año 2014 ha colisionado un Buitre leonado en dos nuevos aerogeneradores, los números 21 y 26.

En la siguiente figura se representan los aerogeneradores en función del número de colisiones de Buitre leonado (*Gyps fulvus*) junto con la ortofoto.

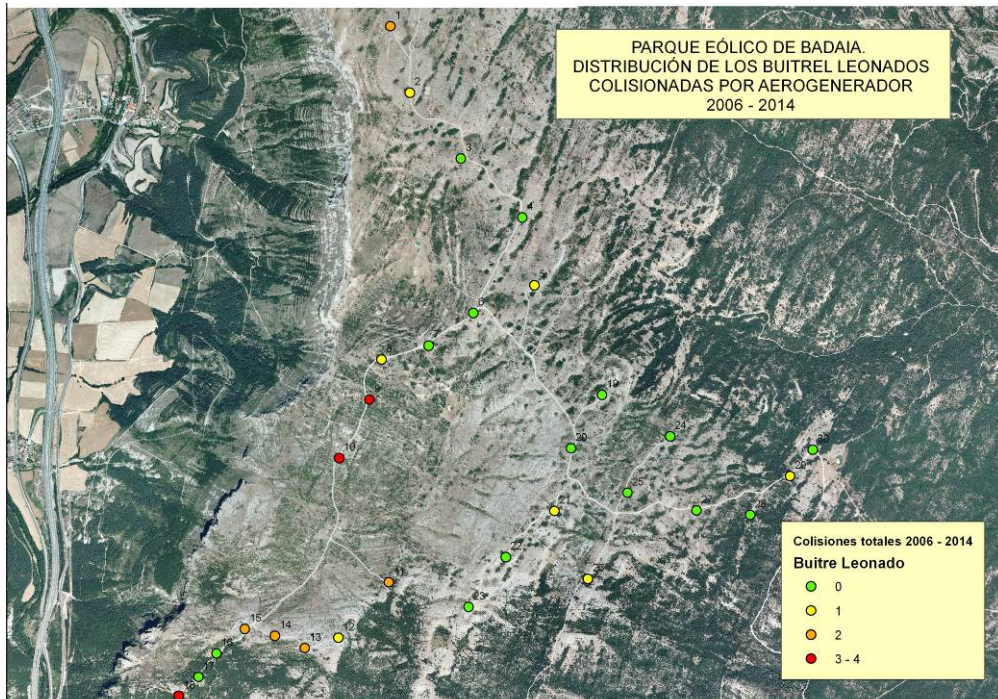


Figura 5: Distribución espacial de las colisiones de Buitre leonado en todo el periodo de funcionamiento del Parque Eólico de Badaia (2006-2014).

Como se observa en la imagen, los aerogeneradores situados más cerca del cortado, alineación oeste, tienen mayor número de colisiones que los más alejados centro y este del parque eólico, donde únicamente se ha localizado una colisión en aerogenerador 29, en este año 2014.

4.1.3. ESTUDIO DE MORTALIDAD

Como se ha detallado en el apartado de metodología a lo largo del año 2012 se realizaron varios trabajos para conocer las variables que componen el estudio de mortalidad, detectabilidad por parte de los técnicos, permanencia de los cadáveres en el entorno, etc.

Durante el primer semestre de seguimiento se realizó el estudio de la superficie real de prospección de los aerogeneradores del Parque Eólico de Badaia.

En el segundo semestre se completaron los estudios (detectabilidad y permanencia) que permiten conocer las variables para realizar la estima de mortalidad según el método de Kjetil Bevinger.

Estudio de la superficie real de prospección

Con fecha 11 de mayo de 2012, se lleva a cabo por parte de AR Consultores en Medio Ambiente, S. L. la primera visita al Parque Eólico de Badaia. Durante esta jornada se realizó tanto la primera búsqueda para el control de animales siniestrados, como el estudio de la superficie real de prospección en cada uno de los aerogeneradores.

Los porcentajes que se muestran en la siguiente tabla coinciden con la superficie muestreable del área circular de 65 metros de radio con centro en cada aerogenerador.

BADAIA		BADAIA	
Nº AEROG.	PORCENTAJE	Nº AEROG.	PORCENTAJE
1	100	16	65
2	95	17	50
3	100	18	70
4	85	19	90
5	100	20	100
6	100	21	100
7	95	22	100
8	85	23	95
9	75	24	95
10	90	25	100
11	75	26	65
12	95	27	100
13	70	28	80
14	75	29	65
15	95	30	90
		TOTAL	86,70%

Como se puede observar en la tabla anterior, es posible prospectar un 86,7% del Parque Eólico de Badaia, correspondiendo la parte no prospectable con zonas cuya orografía y/o vegetación impiden la ejecución de los rastreos. De esta forma y tras estimar los porcentajes de todos los aerogeneradores del parque, la tasa de prospección real es de 0,867.

Estudio de la detectabilidad

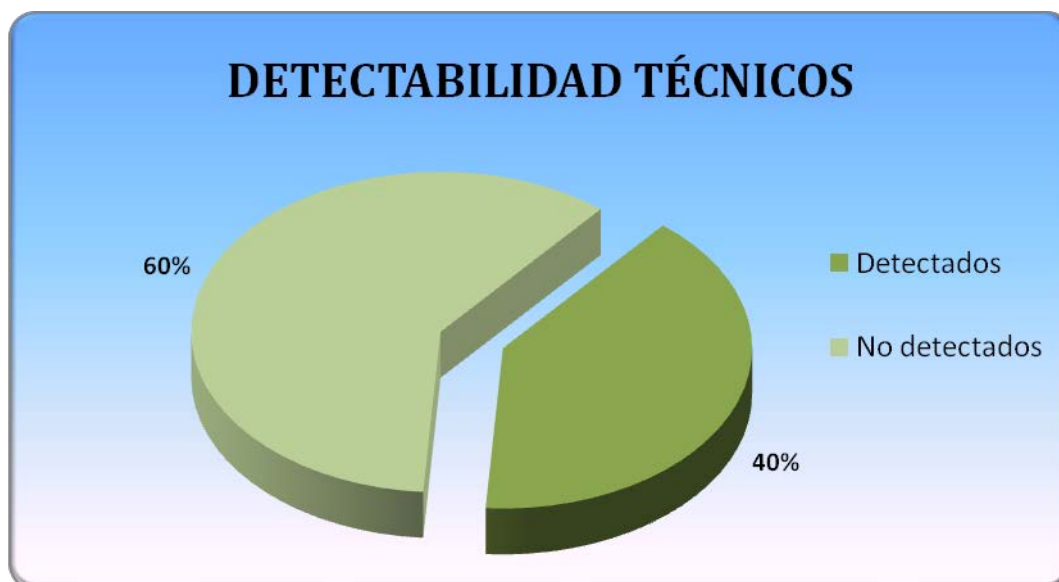
Con fecha 14 de Noviembre de 2012, se llevó a cabo el estudio de detectabilidad de cadáveres por parte de los técnicos de ARC en el Parque Eólico de Badaia.

Se “sembraron” diez cadáveres repartidos en diez aerogeneradores colocando 0, 1 ó 2 cadáveres en cada aerogenerador. Debido a la uniformidad en la estructura de la vegetación existente, no se realizó una diferenciación en cuanto a la detectabilidad en función de la vegetación del entorno de los aerogeneradores.

En las siguiente tabla se incluyen los puntos donde se ubicaron los cadáveres para la realización del estudio de detectabilidad, se muestran además, en negrita los ejemplares detectados por los técnicos encargados del seguimiento avifaunístico en el Parque Eólico de Badaia.

DETECTABILIDAD BADAIA			
UBICACIÓN DE LOS CADÁVERES			
AEROG.	Respecto aero	COORDENADAS	
4	25 m al E	511554	474576
4	25 m al NNE	511535	4745783
3	35 m al N	511164	4746142
2	35 m al ESE	510896	4746490
1	20 m al NNW	510739	4746909
20	45 m al NNE	511832	4744430
21	15 m NE	511733	4744026
21	20 m al W	511701	4744016
22	32 m al N	511431	4743774
23	35 m al SE	511236	4743424

Se presenta a continuación una representación gráfica de la detectabilidad obtenida en el Parque Eólico de Badaia.



Se detectaron 4 codornices de las 10 que fueron distribuidas por el parque, por lo tanto se detectó el 40% del total de las codornices. De esta forma la tasa de detectabilidad real es de 0,4.

Estudio de la permanencia

Con objeto de aprovechar la siembra de cadáveres de codorniz, efectuada con fecha 14 de noviembre de 2012 para llevar a cabo el estudio de detectabilidad de los técnicos encargados del seguimiento de animales siniestrados, en esa misma fecha se comenzó el estudio de permanencia de los citados cadáveres. Tal y como se explica en la metodología (apartado 3.1.2.2 del presente informe), se estudia la permanencia de un total de 10 cadáveres de Codorniz (*Coturnix coturnix*), colocados el día “d”, correspondiente al 14 de noviembre de 2012 y se revisa su permanencia los días “d+1” (15 de noviembre de 2012), “d+5” (19 de noviembre de 2012), “d+9” (23 de noviembre de 2012) y “d+21” (5

de diciembre de 2012) cuando se supone que los restos han desaparecido completamente.

En la tabla incluida en el presente apartado, se muestran los resultados obtenidos en las revisiones llevadas a cabo para el desarrollo del estudio de permanencia de cadáveres. Se indica el número del aerogenerador donde fue colocada cada Codorniz y, según la fecha de revisión, el estado en que se encontraban los restos localizados.

Para simplificar, se han establecido cuatro categorías:

- Intacta: cuando se encuentra la Codorniz tal cual se dejó.
- Plumas identificables: generalmente depredadas pero dejando un rastro o restos del ejemplar que permiten su identificación.
- Plumas no identificables: cuando los restos que quedan son insuficientes para determinar la especie con precisión.
- Ni rastro: cuando el ejemplar desaparece por completo y no queda ningún indicio de la existencia del cadáver.

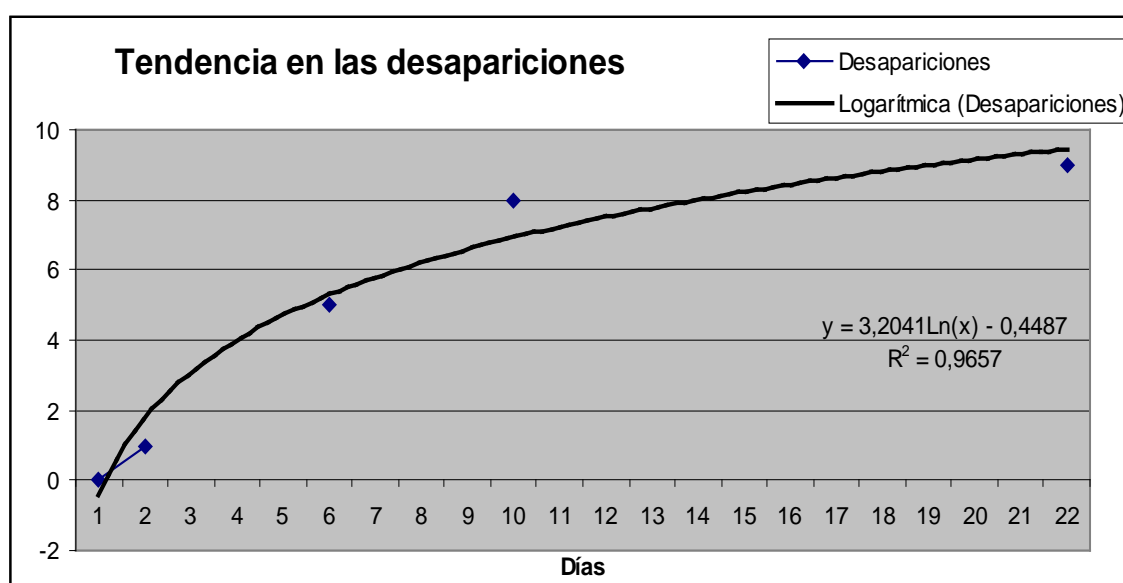
AERO	15/11/2012	19/11/2012	23/11/2012	05/12/2012
4	INTACTA	INTACTA	NI RASTRO	-
4	INTACTA	PLUMAS IDENTIFICABLES	NI RASTRO	-
3	INTACTA	INTACTA	INTACTA	NI RASTRO
2	INTACTA	PLUMAS IDENTIFICABLES	PLUMAS NO IDENTIFICABLES	NI RASTRO
1	INTACTA	INTACTA	INTACTA	INTACTA
20	NI RASTRO	-	-	-
21	INTACTA	NI RASTRO	-	-
21	INTACTA	NI RASTRO	-	-
22	INTACTA	NI RASTRO	-	-

AERO	15/11/2012	19/11/2012	23/11/2012	05/12/2012
23	PLUMAS IDENTIFICABLES	PLUMAS NO IDENTIFICABLES	PLUMAS NO IDENTIFICABLES	NI RASTRO
TOTAL	9	5	2	1

Para poder evaluar la tasa de desaparición de los cadáveres en el Parque Eólico de Badaia, se deben tener en cuenta varios factores, entre los que destaca la frecuencia de los muestreos realizados, en este caso quincenal.

De esta manera, para calcular la tasa de desaparición media entre visita y visita, se ha establecido una línea de tendencia tipo logarítmica que pretende representar la tasa de desaparición real en el campo, teniendo en cuenta que, de una visita a otra, ni todos los cadáveres llevan en el terreno quince días, ni han tenido porqué colisionar el día anterior. Así, se intenta minimizar el error que se produce en cualquier estima de mortalidad.

Se presenta a continuación una gráfica donde quedan reflejadas las desapariciones en el día a día de las codornices dispuestas, así como la línea de tendencia tipo logarítmica y el valor de R^2 .



En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de desaparición diarios para el Parque Eólico de Badaia, calculados según la fórmula obtenida de la línea de tendencia, representada en la anterior gráfica.

Día	Nº Desapariciones	%
0	0	0
1	0	0
2	1,77	17,72
3	3,07	30,71
4	3,99	39,93
5	4,71	47,08
6	5,29	52,92
7	5,79	57,86
8	6,21	62,14
9	6,59	65,91
10	6,93	69,29
11	7,23	72,34
12	7,51	75,13
13	7,77	77,70
14	8,01	80,07
15	8,23	82,28
MEDIA	5,54	55,41

Para establecer la tasa de desaparición de cadáveres en el Parque Eólico se toma el dato de 55,41%, valor que representa el porcentaje medio de desaparición tras un periodo de 15 días. De esta forma, la tasa de permanencia será la inversa y tomándola en tanto por uno, la tasa de permanencia que se empleará para el cálculo de la estima de mortalidad es de 0,4459. Este valor se aplicará a las especies de pequeño y mediano tamaño.

Para especies de gran tamaño se aplica el 100 % de permanencia debido a que, por su elevado tamaño, los depredadores siempre dejan rastros identificables, no transportando nunca el cadáver completo.

Aves que caen en el área de muestreo

Se considera que una parte de las aves o quirópteros colisionados pueden no encontrarse dentro del área de muestreo establecida (65 m de radio con centro en cada aerogenerador). Por ello, en los resultados se especificará que la estima de mortalidad es dentro del área de muestreo.

Cálculos a realizar a partir de los datos obtenidos.

A partir de los datos registrados en los rastreos durante la búsqueda de aves y murciélagos colisionados se han elaborado los cálculos que se detallan en los siguientes epígrafes.

Tasa de mortalidad encontrada (n° colisiones/ n° aerogeneradores).

Tasa de mortalidad encontrada durante el año 2014 para las aves.

- Número de colisiones de aves: 6
- Número de aerogeneradores: 30
- Tasa de mortalidad: 0,2 colisiones / aerogenerador /año.
- Tasa de mortalidad mensual: 0,0166 colisiones / aerogenerador / mes.

Tasa de mortalidad encontrada durante el año 2014 para los quirópteros.

- Número de colisiones de quirópteros: 1
- Número de aerogeneradores: 30
- Tasa de mortalidad: 0,033 colisiones / aerogenerador /año.
- Tasa de mortalidad mensual: 0,00277 colisiones / aerogenerador / mes.

Año	Tasa de mortalidad de aves	Tasa de mortalidad de quirópteros
2012	0,2	0
2013	0,1	0
2014	0,2	0,033

- Tendencia: **estable**, sin poder sacar conclusiones, serie de datos corta.

Mortalidad estimada

Para el cálculo de la estimación de la mortalidad se ha tomado como referencia el utilizado por Kjetil Bevanger para las líneas eléctricas, adaptándolo a parques eólicos y adecuando la selección de variables al Parque Eólico de Badaia.

- Mortalidad encontrada (N).
- Tasa de detección (D).
- Tasa de permanencia (P).
- Superficie real de prospección (S).
- Aves que caen en el área de muestreo (C).
- Estima de Mortalidad (E).

$$E = \frac{N}{D \times P \times S \times C}$$

Para minimizar el error cometido en cualquier estimación, se han dividido las incidencias registradas en aves de grande y pequeño tamaño, aplicando las tasas calculadas en los diferentes puntos del presente Informe, de esta manera se obtienen unos datos más próximos a la realidad.

En la siguiente tabla, se individualizan por grupos las incidencias registradas en el Parque Eólico de Badaia, junto con la estima total.

TASA	GRANDES	PEQUEÑOS
N	3	3
D	1	0,4
P	1	0,4459
S	0,8670	0,8670
C	1	1
E	3,5	19,4

Los resultados obtenidos se corresponden a la totalidad de los aerogeneradores existentes en el Parque Eólico Badaia. A lo largo del año 2014, dentro del área de muestreo, se estima la colisión de 23 aves, de las que 3,5 son de gran tamaño y 19,4 aves de pequeño-mediano tamaño.

En la siguiente tabla se incluyen los resultados de los últimos tres años.

Año	Estima de mortalidad	
	Grandes	Pequeños-Medianos
2012	2,3	25,9
2013	1,2	12,9
2014	3,5	19,4

- Tendencia: **irregular**, sin poder sacar conclusiones, serie de datos corta.

En el caso de los quirópteros, se conoce que la tasa de detección y permanencia es más baja que para el caso de las aves. No obstante, puesto que no se ha realizado un experimento concreto para los quirópteros, de forma orientativa, se ha estimado la mortalidad teniendo en cuenta los resultados del experimento llevado a cabo con codornices.

TASA	QUIRÓPTEROS
N	1
D	0,4
P	0,4459
S	0,8670
C	1
E	6,5

Por lo tanto, a lo largo del 2014, se estima la colisión de al menos 6,5 quirópteros dentro del área de muestreo. En los años 2012 y 2013 no estimó la mortalidad de murciélagos al no haberse detectado ningún ejemplar.

5. SEGUIMIENTO DE OTRAS VARIABLES AMBIENTALES

Los aspectos ambientales que han sido objeto de control y seguimiento periódico se detallan en el apartado 3.2. A continuación se incluyen los resultados del seguimiento realizado:

- No se ha localizado ningún fenómeno erosivo en el Parque Eólico de Badaia, ni en taludes, ni en viales, ni en los desagües existentes en las instalaciones.
- Se ha comprobado que tanto la zona revegetada como la vegetación natural existente en las instalaciones del Parque Eólico Badaia se encuentran en excelente estado.
- No se han localizado ni residuos ni vertidos de importancia en el Parque Eólico Badaia, únicamente algún residuo sólido asimilable a urbano procedente del personal de mantenimiento del parque.
- En alguna plataforma y de manera puntual han quedado las rodaduras de la maquinaria pesada degradando la cubierta vegetal hidrosemada.

6. INCIDENCIAS

Durante el año 2014 no se ha detectado ninguna incidencia reseñable, únicamente el personal del Parque Eólico avisaron a ARC de la colisión de un Buitre Leonado que la empresa retiró a la mayor brevedad el 11 de septiembre.

Por otro lado se localizó el día 7 de octubre el cadáver reciente de un caballo en el entorno cercano a la base del aerogenerador nº 5 (ver foto 1 en el Anexo II), el cadáver había sido consumido por los buitres sin consecuencias para las aves.

7. CONCLUSIONES

El presente informe se corresponde con el tercero de estas características y expone los resultados obtenidos a lo largo del 2014 en el Parque Eólico de Badaia.

Se han localizado seis cadáveres de aves correspondientes a cuatro especies diferentes: tres Buitre leonado (*Gyps fulvus*), una Culebrera europea (*Circaetus gallicus*), un Cernícalo vulgar (*Falco tinunculus*) y un Zorzal charlo (*Turdus viscivorus*) además de localizar el cadáver de un Murciélago común-enano (*Pipistrellus pipistrellus*).

Se ha realizado un estudio de la mortalidad en el Parque Eólico de Badaia con el objetivo de estimar la mortalidad real de las aves a lo largo del 2014. En total se ha estimado la colisión de 23 aves dentro del entorno del parque eólico, de las que 3,5 son de gran tamaño y 19,4 aves de pequeño-mediano tamaño. En el caso de los quirópteros, a falta de experimentos específicos de detectabilidad y permanencia, de forma orientativa se ha estimado su mortalidad utilizando los experimentos llevados a cabo con codornices. En concreto, se estima que la mortalidad ha sido de al menos 6,5 murciélagos en el 2014.

Se ha analizado el periodo total de funcionamiento del parque y se ha observado que el ave con mayor siniestralidad es el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) con 27 colisiones (44,3 %) seguido del Mirlo común (*Turdus merula*) con 8 (13,1 %). En lo relativo a los murciélagos, el Murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*) es el que acumula el mayor número de colisiones, en concreto 4 lo que se corresponde con el 66,7% el total de murciélagos.

Por lo que respecta al reparto temporal de la mortalidad señalar que el mayor número de colisiones se concentran en abril, junio y octubre con diez

colisiones, mientras que en el caso concreto del Buitre leonado (*Gyps fulvus*) es abril y octubre con 6.

En cuanto al reparto espacial, el aerogenerador 11 acumula 10 colisiones, el 18,5% del total, mientras que en el caso del Buitre leonado los aerogeneradores más conflictivos han sido el 18 (16,4% de las colisiones) y los nº 9 y 10 (el 11,1% del total de las colisiones cada uno).

El año 2014 ha sido un año en el que se ha registrado tasas de colisión medias comparándolas con los datos obtenidos en el mismo parque a lo largo del periodo de estudio desde el año 2006.

8. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- ✓ FERRER, M Y GUYONNE F. E. JANSS. 1999. *Birds and Power Lines. Collision, Electrocutation and Breeding*. Quercus. Madrid.
- ✓ DE LUCAS, M., GUYONNE F.E. JANSS Y FERRER, M. 2009. *Aves y Parques Eólicos. Valoración del Riesgo y Atenuantes*. Quercus.

WEBS

- ✓ <http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-home/es/>

ARTÍCULOS

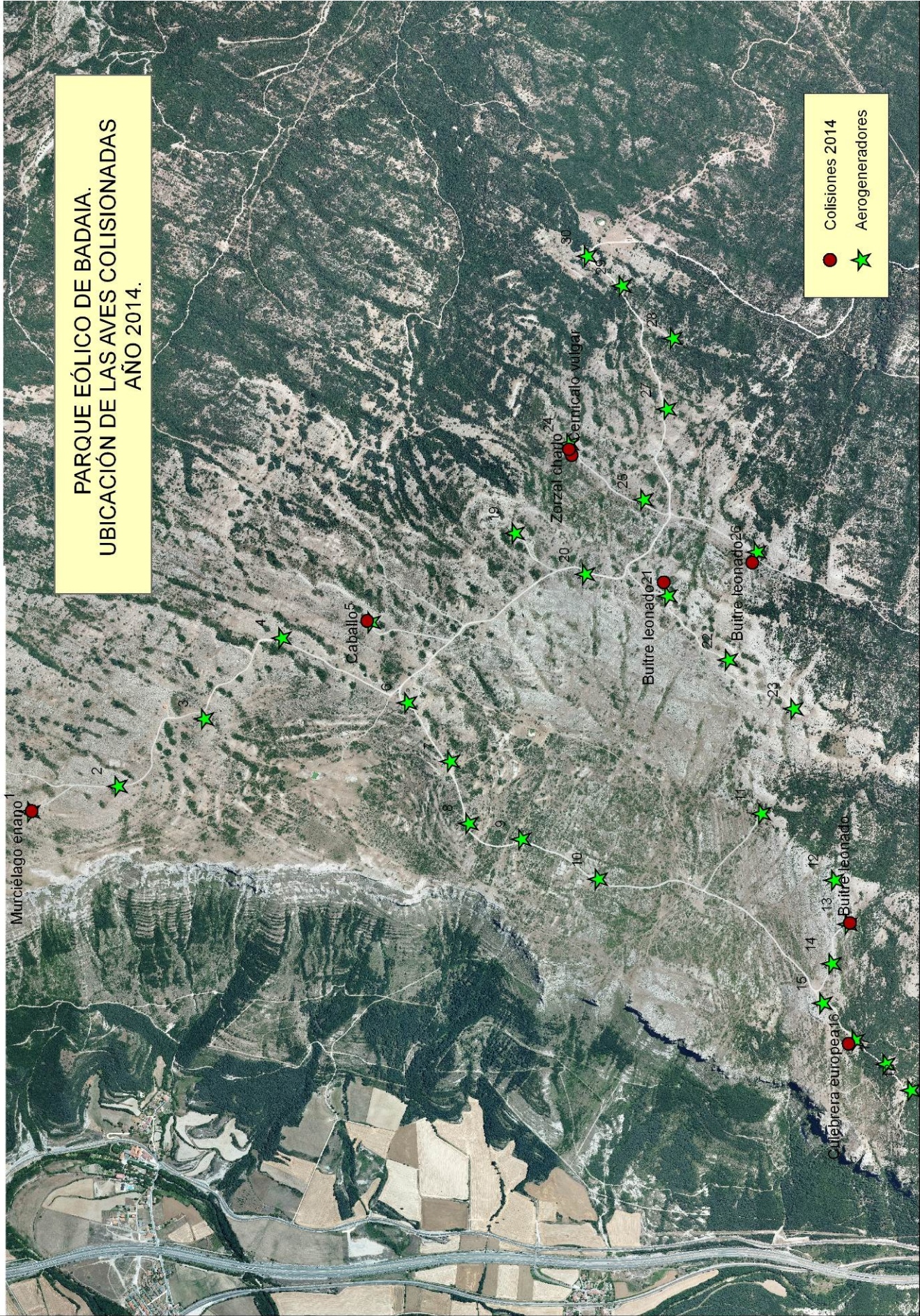
- ✓ BEVENGER, K. 1995. *Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions caused by collisions with high tension power lines in Norway*. J. Appl. Ecol. 32: 745-753.
- ✓ BEVANGER, K. 1994. *Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures*. Ibis 136: 412-425.
- ✓ BURNHAM, K.P., ANDERSON, D.R. Y LAAKE, J.L. 1981. *Line transect estimation of birds population density using a Fourier Series*. Pp. 466-482 en Ralph, C.J. y Scott, J.M. (Eds.). *Estimating number of terrestrial birds*. Proceedings of an International Symposium held at Asilomar, California October 26-31 1980. Studies in Avian Biology 6. Cooper Ornithological Society.
- ✓ FAANES, C.A. 1987. *Bird behavior and mortality in relation to power lines in prairie habitats*. U.S. Fish Wildl. Serv. Tech. Report 7.
- ✓ HARTMAN, P.A., BYRNE, S. Y DEDON, M.F. 1992. *Bird mortality in relation to the Mare Island 115-kV transmission line*. Final Report 1988-1991. Dep. of Navy, Western Div., Cal. PG Y E Report 443-91.3.

- ✓ HILDÉN, O. 1981. *Source of error involved in the Finnish line-transect method*. Pp 152-159 en Ralph, C.J. y Scott, J.M. (Eds.). *Estimating number of terrestrial birds*. Proceedings of a Internacional Symposium held at Asilomar, California October 26-31 1.980. *Studies in Avian Biology* 6. Cooper Ornithological Society.
- ✓ JESÚS M^a LEKUONA. 2001. *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortandad de aves y parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual*. Informe Técnico. Dirección General de Medio Ambiente, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.
- ✓ MANUELA DE LUCAS. 2003 *The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar*, Departamento de Biología, Estación Biológica de Doñana. CSIC.
- ✓ SCHMIDT, E. 2002. *National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities-Final Report*. National Renewable Energy Laboratory. Universidad de Colorado.
- ✓ WEGGE, P., LARSEN, B. B., GJERDE, I., KASTDALEN, L., ROLSTAD, L. Y STORAAS, T. 1990. *Natural mortality and predation of adult capercillie in southeast Norway*. Pp. 49-56 en Lovel, T. (ed.). *Proceedings IV Internacional Grouse Simposium 1987*, Lam, West Germany.
- ✓ WALLACE P. ERICKSON, M. DALE STRICKLAND, GREGORY D. JOHNSON and JOHN W. KERN. *Examples of Statistical Methods to Assess Risk of Impacts to Birds from Wind Plants*. Western EcoSystems Technology Inc., 2003 Central Avenue, Cheyenne. WY 82001.

ANEXO I

UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS EN 2014

PARQUE EÓLICO DE BADAIA.
UBICACIÓN DE LAS AVES COLISIONADAS
AÑO 2014.



ANEXO II

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1: Caballo muerto en las inmediaciones del aerogenerador nº 5 (07/10/2014).