

ARConsultores en Medio Ambiente, S.L.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARQUE EÓLICO

“Elgea-Urkilla” (ARABA-ÁLAVA).

Control de las Afecciones sobre la Avifauna.

Fase de funcionamiento - Informe Final – Año 2011.



ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN	4
2.- OBJETIVOS	5
3.- METODOLOGÍA	6
3.1.- PLAN DE SEGUIMIENTO DE LA FAUNA	6
3.1.1.- CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS	7
3.1.2.- ESTUDIO DE MORTALIDAD	9
3.1.3.- USO DEL ESPACIO AÉREO	10
4.- MATERIALES	11
5.- PERSONAL	12
6.- RESULTADOS	13
6.1.- CALENDARIO DE VISITAS	13
6.2.- CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS	14
6.3.- USO DEL ESPACIO AÉREO	22

6.4.- CONTROL DE CARROÑA POR MUERTE DE GANADO	24
6.5.- ESTUDIO DE MORTALIDAD	25
6.6.- PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO 2000 - 2011	29
7.- CONCLUSIONES	45
8.- BIBLIOGRAFÍA	48
DOCUMENTOS ADJUNTOS	50
Mapas de las colisiones localizadas en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla	51
Localización de los cadáveres de Buitre Leonado a lo largo de 2011	59

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

El parque eólico Elgea-Urkill (Álava) consta de un total de 78 aerogeneradores. De ellos, 40 conforman el parque eólico de Elgea cuya fase de funcionamiento dio comienzo en el mes de julio del año 2000, y los 38 restantes corresponden al parque eólico de Urkill, ampliación del anterior y cuya fase de funcionamiento comenzó en el mes de octubre de 2003.

La empresa que ha llevado a cabo la elaboración de los estudios de afección a la avifauna de los mencionados parques, desde el año 2000 hasta el año 2008, ha sido Consultora de Recursos Naturales, S. L.

Durante los años 2009, 2010 y 2011 Abies, Recursos Ambientales, S. L. ha sido la empresa encargada de desarrollar el plan de vigilancia ambiental del parque eólico Elgea-Urkill, centrado en el seguimiento de la fauna y, de manera especial, en la avifauna.

El presente informe refleja todos los resultados obtenidos a partir de los trabajos de vigilancia ambiental llevados a cabo durante el año 2011. En él se incluyen todos los datos recogidos a lo largo del año, así como las diferentes conclusiones que derivan del estudio y tratamiento de los mismos.

2. OBJETIVOS

Los objetivos a alcanzar con la ejecución, durante el año 2011, del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkillla se relacionan seguidamente:

- ✓ 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 quirópteros.

- ✓ Localizar las zonas más peligrosas o puntos más críticos por donde las aves cruzan el Parque Eólico Elgea-Urkillla, mediante el análisis de los datos recogidos en el estudio del uso del espacio aéreo y de las colisiones con los aerogeneradores registradas.

3. METODOLOGÍA

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el apartado anterior del presente "Informe final 2011 del Plan de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkillá", 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 de gran importancia, tales como control de los residuos generados, de la revegetación, etc.

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 aves y quirópteros.

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

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

- ✓ Control de animales siniestrados.
- ✓ Estudio de mortalidad.
- ✓ Uso del espacio aéreo.

3.1.1 CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS

El control de animales siniestrados se lleva a cabo mediante un intensivo trabajo de búsqueda de restos accidentados, pertenecientes a los grupos de las aves y de los murciélagos, 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 50 metros, que comprenda la totalidad de los aerogeneradores, los viales de acceso y los caminos de comunicación internos.

La mayor intensidad de búsqueda está centrada en los alrededores de cada aerogenerador, inspeccionando la base de cada uno de ellos en un radio aproximado de 50 metros y, cuando sea posible, realizando un muestreo en forma de zig-zag tal y como aparece representado en la imagen que sigue.



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.

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

Asimismo, cuando se detecta una incidencia se anotan, siempre que el estado del ejemplar localizado lo permita, los siguientes datos:

- ✓ Especie, sexo y edad.
- ✓ Fecha y hora de localización y fecha estimada de colisión, en función del estado de conservación de los restos encontrados.
- ✓ Lugar de localización (coordenadas UTM), lugar de referencia y detalles (distancia al lugar de referencia, grados y orientación).
- ✓ Causa del siniestro (colisión, caza, envenenamiento o ataque por parte de otras aves).
- ✓ Estado de los restos encontrados.
- ✓ Variables climáticas con posibilidad de influencia en la incidencia registrada.

Además, Abies, Recursos Ambientales, S. L. retira del Parque Eólico todos los cadáveres y restos de aves encontrados. De esta manera, se evita duplicar resultados, se minimiza la afluencia de depredadores oportunistas y mejora el aspecto general de las instalaciones.

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 como 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 verán completados por los resultados de los siguientes estudios:

- ✓ Estudio de Detectabilidad.
- ✓ Estudio de Permanencia de cadáveres.
- ✓ Superficie real que es posible prospectar.

Cada uno de estos estudios origina resultados que conforman una variable diferente a tener en cuenta en el momento de interpretar los resultados en un estudio de mortalidad. Por lo tanto, el tratamiento de los datos es indispensable para el análisis anticipado de los riesgos después de un procedimiento sistemático de toma

de datos a largo plazo, ya que, en periodos de tiempo cortos, la tasa de mortalidad por aerogenerador puede no ser significativa.

3.1.3 USO DEL ESPACIO AÉREO

El uso del espacio aéreo por parte de las aves que frecuentan el área de localización del Parque Eólico Elgea-Urkilla es la tercera de las actuaciones que conforman el Plan de Seguimiento de la Fauna de este parque eólico.

El uso del espacio aéreo se determina gracias al estudio de una serie de datos, que se obtienen por observación directa, durante las revisiones del parque eólico.

Los parámetros a contabilizar y anotar son los incluidos a continuación:

- ✓ Especie y número de individuos.
- ✓ Altitud y dirección de vuelo.
- ✓ Comportamiento.
- ✓ Distancia al aerogenerador más cercano.

Para ello, durante las revisiones se utilizan unos mapas del Parque Eólico donde se dibuja el trazado de las aves "in situ", resultando posible, a lo largo del tiempo, evidenciar tendencias de vuelo o zonas de paso de las grandes aves o de los bandos en paso migratorio, tras el volcado de datos en los Sistemas de Información Geográfica.

4. MATERIALES

Los materiales utilizados por el personal de Abies, Recursos Ambientales, S. L. para el desarrollo de la Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkillla, se detallan a continuación:

- ✓ Telescopio de fluorita de 60 aumentos, para la observación de fauna a distancia.
- ✓ Prismáticos para el censo y observación de fauna.
- ✓ Cámaras de fotografía digital.
- ✓ GPS de gran precisión: SysOnChip SMART BLUE Mini Sirf Star III.
- ✓ Vehículo todo terreno.
- ✓ Guías de campo de los diferentes grupos taxonómicos: Aves, Mamíferos, Quirópteros, Anfibios, Reptiles e Invertebrados, así como de huellas y señales de aves.

5. PERSONAL

La persona responsable del seguimiento en el Parque Eólico Elgea-Urkilla es David Mazuelas Benito, Director del Departamento de Medio Natural de Abies, Recursos Ambientales, S. L. biólogo, ornitólogo y anillador experto de la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

El desarrollo de las diversas actuaciones que conforman la Vigilancia Ambiental del Parque Eólico es llevado a cabo por 2 ó 3 técnicos cualificados y con una gran experiencia en su ejecución, que pertenecen a la empresa Abies, Recursos Ambientales, S. L.

6. RESULTADOS

En el presente apartado se detallan los resultados obtenidos para cada una de las diferentes actuaciones que conforman la Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkilla, durante el año 2011.

6.1 CALENDARIO DE VISITAS

Se muestra a continuación el calendario de visitas que Abies, Recursos Ambientales, S. L. ha realizado al Parque Eólico Elgea-Urkilla durante el año 2011:

CALENDARIO VISITAS AÑO 2011		
MES	DÍA	TAREAS REALIZADAS
Enero	18	Revisión completa con radio de inspección de 25 m por niebla
	26	Revisión completa con radio de inspección de 25 m a causa de las bajas temperaturas (hasta - 5 °C)
Febrero	9	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	24	Revisión completa con radio de inspección de 50 m
Marzo	10	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	21	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Abril	8	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	28	Revisión con radio de inspección de 25 m por niebla.
Mayo	11	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	24	Revisión con radio de inspección de 50 m.
Junio	13	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	23	Revisión incompleta. Imposible de concluir por lluvia y niebla.

CALENDARIO VISITAS AÑO 2011		
MES	DÍA	TAREAS REALIZADAS
	30	Se completa la revisión del día 23 de Junio.
Julio	15	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	30	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Agosto	2	Revisión completa con radio de inspección de 25 m. por niebla.
	25	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Septiembre	7	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	16	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Octubre	5	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	25	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Noviembre	15	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	28	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
Diciembre	15	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.
	23	Revisión completa con radio de inspección de 50 m.

6.2 CONTROL DE ANIMALES SINIESTRADOS

El control de animales siniestrados, realizado durante las visitas llevadas a cabo en las fechas especificadas en el apartado anterior del presente documento, ha dado como resultado los datos incluidos seguidamente, ordenados según la fecha de localización:

26/01/2011

Paseriforme sin Identificar: Localizados, a 45 metros al Noroeste en el aerogenerador número 10, pequeños huesos correspondientes a un paseriforme no siendo posible la identificación de la especie a la que pertenecen.

09/02/2011

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Localizado a 88 metros al noroeste del aerogenerador número 9 de Elgea. Se encuentran restos de un antiguo cadáver que podrían haber permanecido ocultos entre la vegetación y, por lo tanto, no ha sido posible su detección hasta después del incendio ocurrido en esa zona.

10/03/2010

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Localizado a 74 metros al noreste del aerogenerador número 69 de Urkilla, encontrándose el cadáver completo de un ejemplar adulto con un ala rota a consecuencia de la colisión. Se estima una semana desde el momento de la colisión.

21/03/2011

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Localizado a 32 metros al suroeste del aerogenerador número 73 de Urkilla, encontrándose el cadáver de un ejemplar juvenil con un ala seccionada, a 15 metros de distancia del resto del cuerpo, a consecuencia de la colisión.

Alondra Común (*Alauda arvensis*): Localizados restos de plumas a 61 metros de distancia al suroeste del aerogenerador número 53 de Urkilla,.

Paseriforme sin identificar: Localizados restos de plumas no identificables a 7,1 metros del aerogenerador número 40 de Elgea en dirección norte.

08/04/2011

Alondra Común (*Alauda arvensis*): Localizados restos de plumas a 7,4 metros de distancia del aerogenerador número 2 de Elgea en dirección noroeste.

23/06/2011

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Tras ser avisados el día 17 de junio de 2011 por el personal del Parque Eólico, se localizó el ejemplar adulto a una distancia de 2,5 metros del aerogenerador número 41 en dirección sureste de Urkilla.

30/06/2011

Zorzal Charlo (*Turdus viscivorus*): Localizado en el aerogenerador número 39, a una distancia de 24 metros en dirección sureste en Elgea. El ejemplar encontrado se encontraba completo y la colisión parecía reciente. Presentaba el ala fracturada a consecuencia del golpe y se trataba de un ejemplar adulto.

30/07/2011

Corneja Negra (*Corvus corone*): Localizados en el aerogenerador número 47 restos de plumas a una distancia de 45 metros al sureste en Urkilla.

Zorzal Charlo (*Turdus viscivorus*): Localizados en el aerogenerador número 22 restos de plumas a una distancia de 46.8 metros en dirección noroeste en Elgea.

02/08/2011

Cernicalo Primilla (*Falco naumanni*): Localizado en Urkilla a una distancia de 9 metros del aerogenerador número 47 en dirección noroeste. El ejemplar encontrado se encontraba entero y la colisión parecía reciente. Se trataba de un individuo juvenil que presentaba el ala rota a consecuencia de la colisión.

25/08/2011

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Localizado a 30 metros de distancia del aerogenerador número 76 al Suroeste en Urkilla. Se encontraron restos de plumas.

07/09/2011

Corneja Negra (*Corvus corone*): Localizado en el entorno del aerogenerador número 53 de Urkilla, a 24 metros de distancia de éste y en dirección noreste. Se encuentran restos de plumas.

Zorzal Charlo (*Turdus viscivorus*): Localizado a una distancia de 18 metros del aerogenerador número 41 en dirección norte, encontrándose restos de plumas.

05/10/2011

Paseriforme sin identificar: Localizados restos de plumas no identificables a una distancia de 30 metros del aerogenerador número 78 en dirección suroeste.

15/11/2011

Buitre Leonado (*Gyps fulvus*): Tras recibir aviso por parte de los empleados del Parque Eólico el día 7 de noviembre de 2011, se retira el ejemplar localizado en el aerogenerador número 23, en Elgea, a una distancia de 0,5 metros en dirección oeste.

Paseriforme sin identificar: Localizados restos de plumas no identificables en el molino número 4 de Elgea a una distancia de 16,8 metros en dirección sureste.

28/11/2011

Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*): Localizado en el aerogenerador número 1 en Elgea a una distancia de 21 metros en dirección oeste. El ejemplar encontrado era un juvenil nacido en el presente año que se encontraba entero.

Petirrojo Europeo (*Erithacus rubecula*): Localizado en el aerogenerador número 9 a una distancia de 42 metros al suroeste en Elgea. Se encontraron restos de plumas.

Zorzal Común (*Turdus philomelos*): Localizado en el aerogenerador número 39 de Elegea a una distancia de 18 metros en dirección Noroeste. Se hallaron restos de plumas y de huesos que indicaban que el ejemplar había sido depredado tras la colisión.

Zorzal Común (*Turdus philomelos*): Localizado a 33 metros del aerogenerador número 41 en dirección Sureste. Se encontraron huesos y plumas correspondientes a un ejemplar adulto.

15/12/2011

Bisbita Pratense (*Anthus pratensis*): Localizado en el aerogenerador número 45 a 12 metros de distancia en dirección Este en Urkilla. Se hallaron restos de plumas.

23/12/2011

Milano Real (*Milvus milvus*): Localizado en el aerogenerador número 55 de Urkilla a una distancia de 41 metros en dirección Este.

A continuación, se muestran dos tablas que resumen las colisiones registradas durante el año 2011, en el

Parque Eólico de Elgea-Urkilla:

Fecha	Nombre Común	Nombre Científico	Aero.	Distancia	Exposición
26/01/2011	Paseriforme sin identificar	-	10	45	NE
09/02/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	9	88	NW
10/03/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	69	74.5	NW
21/03/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	73	32.3	SW
21/03/2011	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	53	61,1	SW
21/03/2011	Paseriforme sin identificar	-	40	7,2	N
08/04/2011	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	2	7,4	NW
23/06/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	41	2,5	SE
30/06/2011	Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	39	24	SE
30/07/2011	Corneja Negra	<i>Corvus corone</i>	47	45	SE
30/07/2011	Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	22	46,8	NO
02/08/2011	Cernícalo Primilla	<i>Falco naumanni</i>	47	9	NO
25/08/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	76	30	SO
07/09/2011	Corneja Negra	<i>Corvus corone</i>	53	24	NE
07/09/2011	Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	41	18	N
05/10/2011	Paseriforme sin identificar	-	78	30	SO
15/11/2011	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	23	0,5	O
15/11/2011	Paseriforme sin identificar	-	4	16,8	SE
28/11/2011	Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	21	O
28/11/2011	Petirrojo Europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	9	42	SO
28/11/2011	Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	39	18	NE
28/11/2011	Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	41	33	SE
15/12/2011	Bisbita Pratense	<i>Anthus pratensis</i>	45	12	E
23/12/2011	Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	55	41	E

COLISIONES 2011	
Especie	Número
Buitre Leonado	6
Paseriformes sin identificar	4
Zorzal Charlo	3
Alondra Común	2
Corneja Negra	2
Zorzal Común	2
Bisbita Pratense	1
Mosquitero Común	1
Petirrojo Europeo	1
Cernícalo Primilla	1
Milano Real	1
TOTAL	24

A lo largo del año 2011, se han localizado 20 restos de aves en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, correspondientes a 10 especies diferentes, además de 4 restos encontrados que corresponden al grupo de paseriformes sin identificar, ya que no se pudo concretar la especie. En total se han localizado, a lo largo del año 2011, 24 restos de aves diferentes en el parque.

Destacan la colisión de seis Buitres Leonados, y la colisión de un Cernícalo Primilla, que supone el segundo ejemplar encontrado en el Parque Eólico Elgea-Urkilla desde que este está en funcionamiento, ya que, en agosto del año 2009, se encontró otro ejemplar de la misma especie. Pero la colisión más destacable de todas es la de un Milano Real el día 23 de Diciembre de 2011. Esta especie está clasificada como Vulnerable en la Comunidad Autónoma del País Vasco, por el Decreto 167/1996 de 9 de julio, publicado en el BOPV el día 22 de julio de 1996 y modificado por la orden del 10 de Enero de 2011. Es la primera vez que ocurre una incidencia con esta especie desde que, en el año 2000, empezase a funcionar el Parque Eólico.

No se ha localizado ningún resto perteneciente al grupo de los quirópteros.

En el documento adjunto nº 1, se muestran los mapas donde quedan reflejadas gráficamente las citadas incidencias de las instalaciones del Parque Eólico y en el documento adjunto nº 2 se localizan los cadáveres de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) hallados en 2011.

Durante el año 2011 se han encontrado restos de incidencias antiguas, correspondientes al periodo comprendido entre los años 2000 y 2008, cuando no se retiraban los cadáveres del parque. El día 9 de Febrero se localizaron restos de un antiguo Buitre Leonado siniestrado a 88 metros del molino número 9 en Elegea. Los restos se localizaron gracias a que después del incendio ocurrido la falta de vegetación los ha dejado al descubierto.



Cráneo muy antiguo encontrado en Febrero de 2011.

Además se han encontrado también restos de un antiguo Buitre Leonado perteneciente a los hallazgos del año 2010 en el aerogenerador número 6 de Elgea. Se había contabilizado como un nuevo cadáver,

encontrado. Se localizó el 26 de enero de 2011, pero se ha excluido del listado y de los cálculos, ya que, pertenece a un ejemplar de Buitre Leonado encontrado el 18 de enero de 2010.

6.3 USO DEL ESPACIO AÉREO

A lo largo del año 2011 se han continuado compilando todos los avistamientos de la avifauna en las inmediaciones del Parque Eólico de Elgea-Urkilla, de forma que, en el futuro, se puedan estudiar las tendencias en el uso del espacio aéreo, comparando los resultados con las incidencias registradas.

Además, se han tomado como prioritarias las observaciones de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), una de las especies que mayor número de colisiones registra, intentando localizar los corredores más habituales y, por lo tanto, las zonas más peligrosas para la especie. Así mismo se han realizado avistamientos puntuales de individuos en situación de riesgo de colisión, como el caso de una Corneja Negra (*Corvus corone*) que se observó volando entre las aspas del molino número 9 de Elgea, del día 26 de enero. El animal pasó volando por la zona que viene marcada por la trayectoria de las aspas del aerogenerador, pero no resultó alcanzado. En el mes de febrero, el día 9 se observó un grupo de cuatro Cornejas Negras pasando varias veces muy cerca de las aspas del aerogenerador número 56 de Urkilla, pero sin llegar a colisionar.

Para realizar un estudio pormenorizado de las aves que utilizan el espacio aéreo del parque Eólico de Elgea-Urkilla, se necesita un periodo de tiempo grande, no habiéndose registrado datos suficientes entre 2009 y 2011 para elaborar unas conclusiones fiables.

Sin embargo, se han podido registrar valiosos datos de cara tanto a la elaboración de sucesivos informes como a la realización de un estudio más completo. Un ejemplo de esto es la localización, con fecha 21 de Marzo de 2011, de un bando de Zorzal Real (*Turdus pilaris*) de 20 ejemplares que se encontraban alimentándose en el entorno del aerogenerador número 52 de Urkilla. Este mismo día se observa un ejemplar de Mirlo Capiblanco (*Turdus torquatus*) en la zona boscosa junto al aerogenerador número 62 ubicado en Urkilla, así como un ejemplar de Culebrera Europea (*Circaetus gallicus*) en la ladera próxima a los aerogeneradores 16 y 17 en Egea, pero sin estar en situación de peligro, mientras los Técnicos prospectaban el área de 50 m correspondiente a dichos aerogeneradores. Se observó también un ejemplar de Aguilucho Pálido (*Circus cyaneus*) volando raso en las inmediaciones de los mismos aerogeneradores.

El día 08 de abril se observa que hay gran cantidad de Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*) por todo el Parque Eólico, debido a que se encuentran en plena migración.

Una pareja de Alimoche Común (*Neophron percnopterus*) se avistó planeando en el Parque Eólico de Elgea el día 11 de Mayo.

El día 13 de junio se observa como un grupo de entre 13 y 15 Buitres Leonados (*Gyps fulvus*) pasa entre los aerogeneradores 8 y 9, a baja altura algunos, y muy cerca de las aspas otros, provocando una situación de riesgo. Cuando ese lugar fue revisado por los Técnicos no se encontró ningún resto de animal que pudiera haber atraído a los buitres.

Este año 2011 no se ha visto, como durante los dos años anteriores, al grupo de Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) cazando en las inmediaciones del Parque Eólico. Sin embargo sí se ha localizado un ejemplar de

esta especie muerto a consecuencia de la colisión con un aerogenerador, lo que evidencia que han vuelto a pasar por el Parque, en las tres ocasiones concretamente por Urkilla.

Se han avistado además diferentes especies que tienen su residencia, a lo largo de todo el año, en las inmediaciones del Parque, como por ejemplo, al menos, una pareja de Cernícalo Vulgar (*Falco tinnunculus*), varias Cornejas Negras (*Corvus corone*) y gran cantidad de Alondras (*Alauda arvensis*) y Bisbitas (Ribereño Alpino, Arbóreo o Pratense en las diferentes épocas del año).

Es importante resaltar el paso de aves otoñal, el post-nupcial, cuando son más numerosas, ya que tras el periodo de cría bajan del norte de Europa a latitudes más meridionales, como la Península Ibérica o el continente Africano. Es en este momento y cuando los vientos soplan del sur, cuando las instalaciones del Parque Eólico de Elgea-Urkilla son más peligrosas para las aves migratorias, ya que las condiciones las obligan a descender en altitud, por lo que los bandos de aláudidos y fringílidos se ven obligados a cruzar las alineaciones de aerogeneradores.

6.4 CONTROL DE CARROÑA POR MUERTE DE GANADO

Con la intención de retirar lo más rápidamente posible la carroña por muerte de ganado, los técnicos de Abies, Recursos Ambientales, S. L. mantienen un contacto fluido con el personal del Parque Eólico, de manera que, cuando se localiza un cadáver de ganado en las inmediaciones de las instalaciones de Elgea-Urkilla, se avisa para que sea retirado con la mayor brevedad posible.

El día 18 de enero de 2011, los técnicos se encuentran, durante la revisión del parque, el esqueleto de una vaca fallecida en el entorno del aerogenerador número 74 de Urkilla. Parecía que los Buitres se habían alimentado del cadáver, lo que supone un riesgo de colisión con los aerogeneradores cercanos cuando estos bajan a donde está el cadáver, pero afortunadamente no se encontró ningún Buitre siniestrado.

Lo mismo ocurrió el día 21 de marzo de 2011 cuando se encontró un cadáver de una oveja muerta, del que solo quedaban los huesos, junto al aerogenerador 72. En este caso tampoco se encontró ningún Buitre siniestrado, a pesar de que esta vez el cadáver estaba mucho más cerca del aerogenerador que en el caso anterior. Por otra parte, el día 30 de junio de 2011 se localizó otro cadáver de oveja en el camino de acceso al aerogenerador número 53, el cual, aparentemente, no había sido comido por los Buitres sino por otro tipo de predador.

6.5 ESTUDIO DE MORTALIDAD

Para la elaboración del estudio de mortalidad se ha utilizado diversa bibliografía:

- Modelo W.P.Erickson: "Examples of Statistical Methods to Asses Risk of Impacts to Birds from Wind Plants".
- Modelo Schmidt: "National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities-Final Report".
- Modelo Kjetil Bevanger: "Estimación de mortalidad de aves provocada por colisión y electrocución en líneas eléctricas: una revisión de la metodología".

- “Aves y Parques Eólicos. Valoración del riesgo y atenuantes”. Manuela de Lucas, Guyonne F.E. Janss y Miguel Ferrer.

Se han evaluado los diferentes métodos y 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 Elgea-Urkill, según los siguientes puntos incluidos en el presente documento:

- Control de animales siniestrados (N).
- Estudio de detectabilidad (D).
- Estudio de permanencia (P).
- Estudio de la superficie real de prospección (S).
- Estima de Mortalidad (E).

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

Para minimizar el error cometido en cualquier estimación, se han dividido las incidencias registradas en aves de grande, mediano y pequeño tamaño, aplicando las tasas calculadas en los diferentes puntos del presente Informe de Vigilancia Ambiental y combinando, además, dichas tasas con las calculadas durante los años

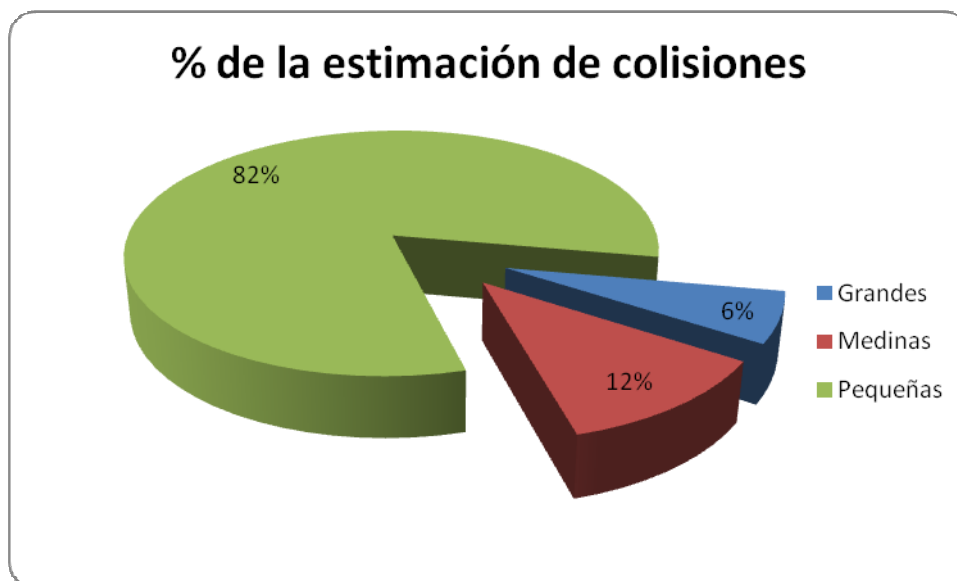
2009 y 2010, para obtener así datos más próximos a la realidad. Por otro lado, puesto que durante este año 2011 no se ha realizado el estudio de detectabilidad y permanencia y, puesto que el personal que revisa el Parque Eólico no ha cambiado, se utilizarán los resultados obtenidos en el informe correspondiente al año anterior 2010 para estimar la mortalidad.

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

TASA	GRANDES	MEDIANOS	PEQUEÑOS
N	7	3	14
D	0,95	0,592825	0,3952
P	1	0,37115	0,37115
S	0,9615	0,9615	0,9615
E	7,6	14,1	99,20

Los resultados obtenidos se corresponden a la totalidad de aerogeneradores existentes en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla. Se estima que, a lo largo del año 2011, han colisionado 7,6 aves de gran tamaño, 14,1 aves de mediano tamaño y 99,20 aves de pequeño tamaño, ascendiendo a un total de 120,9 cadáveres.

En las siguientes gráficas se pueden ver los porcentajes de aves colisionadas y estimadas separadas por tamaños.



Los porcentajes que resultan de la estima de la mortalidad de aves, separadas en grupos en relación con su tamaño (grandes, medianas y pequeñas), divergen de forma considerable al ser comparados con los datos registrados en campo, debido principalmente a que la dificultad de detección aumenta notablemente en ejemplares de pequeño tamaño y a que los depredadores pueden transportar los cadáveres a otro lugar sin

dejar rastro. De esta manera, se pasa del 58% de colisiones al 82% de colisiones estimadas en especies pequeñas y a la inversa ocurre en las grandes aves donde se pasa de un 29% a un 6% del total. Las aves de mediano tamaño mantienen unos porcentajes similares entre los cadáveres encontrados y el número resultante tras la estima respecto del total, siendo de un 13 % el porcentaje de colisiones y 12 % el de colisiones estimadas.

6.6 PERIODO TOTAL DE FUNCIONAMIENTO 2000 - 2011

En el presente apartado se muestran los resultados obtenidos a lo largo del periodo total de funcionamiento, desde el año 2000 al año 2011, ambos inclusive. En todo el periodo se han encontrado 292 cadáveres, de los cuales, únicamente dos se corresponden con murciélagos. En total se han localizado 43 especies diferentes de aves, entre ellas 5 de los diferentes restos encontrados han sido imposibles de clasificar debido al mal estado de conservación en que se encontraban. Se han encontrado además 2 especies de murciélagos.

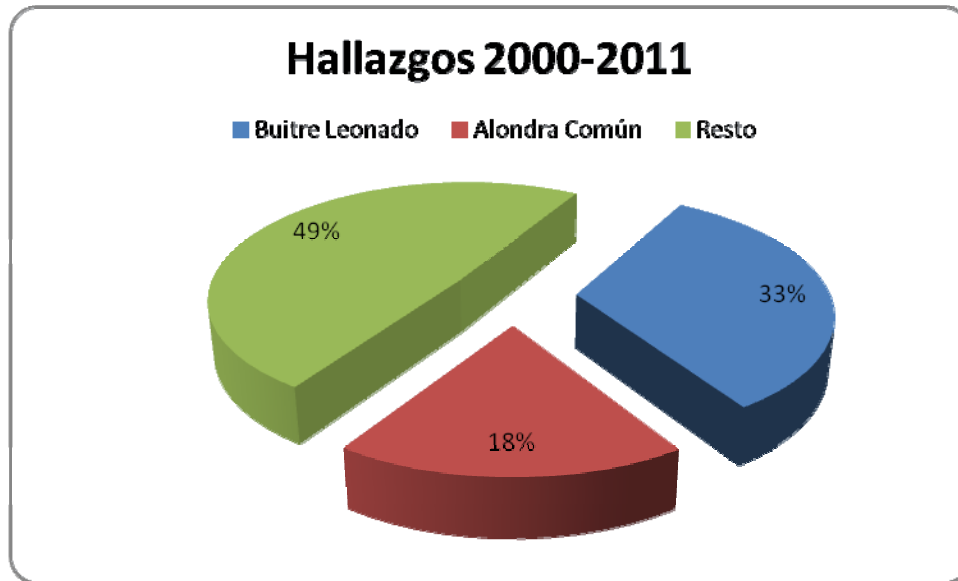
A continuación se muestra una tabla donde quedan reflejadas las incidencias registradas a lo largo del periodo comprendido entre el año 2000 y 2011, ordenadas de mayor a menor número de colisiones, ascendiendo a 0,30 colisiones/aerogenerador/año:

Total 2000-2011			
Especie	Total	Especie	Total
Buitre Leonado	95	Cernícalo Primilla	2
Alondra Común	54	Avefría Europea	1
Petirrojo	16	Avión Roquero	1
Zorzal Común	12	Bisbita arbóreo	1
Curruca Capirotada	11	Búho Campestre	1
Vencejo Común	9	Arrendajo	1
Zorzal Charlo	9	Chocha Perdiz	1
Bisbita Común	7	Culebrera europea	1
Bisbita Alpino	5	Escribano Cerillo	1
Papamoscas Cerrojillo	5	Jilguero	1
Reyezuelo Listado	5	Mirlo Común	1
Cernícalo Vulgar	5	Mosquitero Ibérico	1
Mosquitero Común	5	Mosquitero musical	1
Paseriforme	5	Murciélago Común	1
Paloma Torcaz	4	Murciélago Troglodita	1
Pinzón Vulgar	4	Pico Picapinos	1
Corneja	4	Pito Real	1
Ánade Real	3	Verderón común	1
Busardo ratonero	2	Zarcero Común	1
Carricero común	2	Zorzal Real	1
Ánsar Común	2	Milano Real	1
Estornino Pinto	2		
Lavandera Blanca	2	Total Especies	45
Zorzal Alirrojo	2	Total Colisiones	292

Como se puede observar tanto el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) de las aves de gran tamaño, como la Alondra Común (*Alauda arvensis*) de los passeriformes, son las especies que mayor número de incidencias han registrado, con 95 y 54 colisiones respectivamente.

Destacan en número también el Petirrojo Europeo (*Erithacus rubecula*) con 16 colisiones, el Zorzal Común (*Turdus philomelos*) con 12 y la Curruca Capirotada (*Sylvia atricapilla*) con 11 incidencias registradas desde el año 2000.

Las colisiones de Buitre Leonado representan el 32,53 % de total de las colisiones y las de Alondra Común el 18,49 %, ascendiendo entre las dos a la mitad de las incidencias registradas en el Parque Eólico de Elgea-Urkilla. Estos porcentajes se pueden observar en la siguiente gráfica.



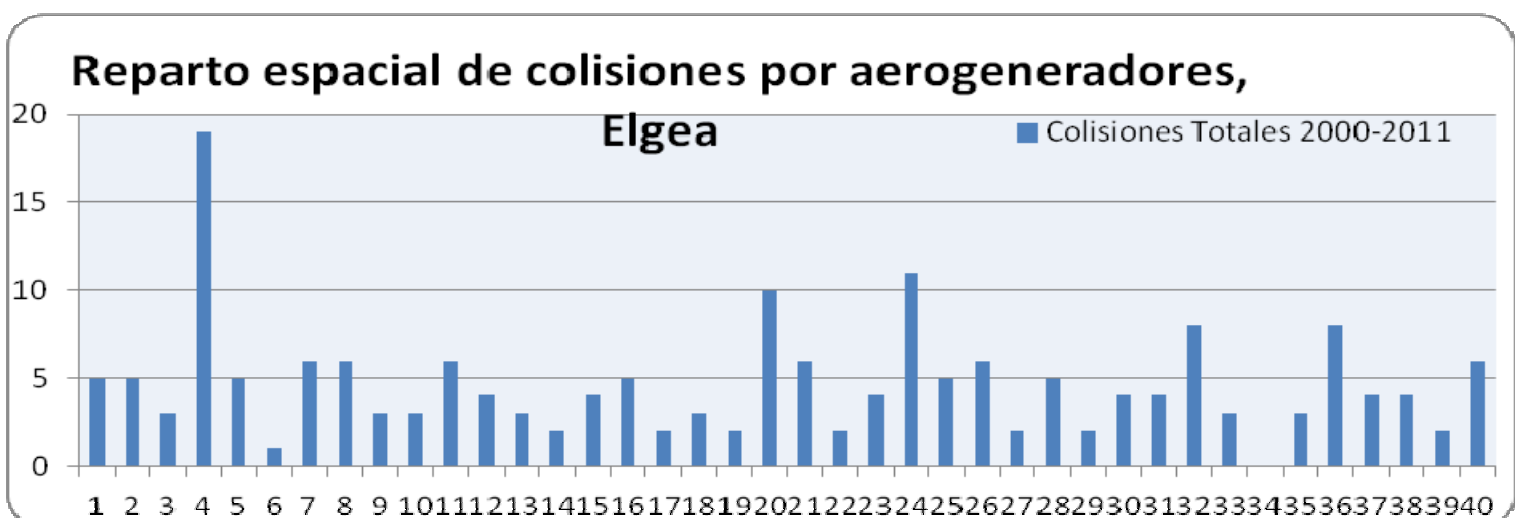
A continuación, se presenta el histórico de las colisiones registradas representadas por número de aerogenerador y ordenadas de mayor a menor número de colisiones registradas:

Aero	Colisiones	Aero	Colisiones	Aero	Colisiones	Aero	Colisiones
4	19	41	5	33	3	58	2
24	11	46	5	35	3	62	2
44	11	48	5	43	3	69	2
20	10	56	5	45	3	78	2
32	8	60	5	47	3	55	2
36	8	12	4	54	3	6	1
7	6	15	4	61	3	42	1
8	6	23	4	64	3	57	1
11	6	30	4	73	3	59	1
21	6	31	4	75	3	71	1
26	6	37	4	14	2	74	1
40	6	38	4	17	2	77	1
52	6	51	4	19	2	34	0
76	6	68	4	22	2	63	0

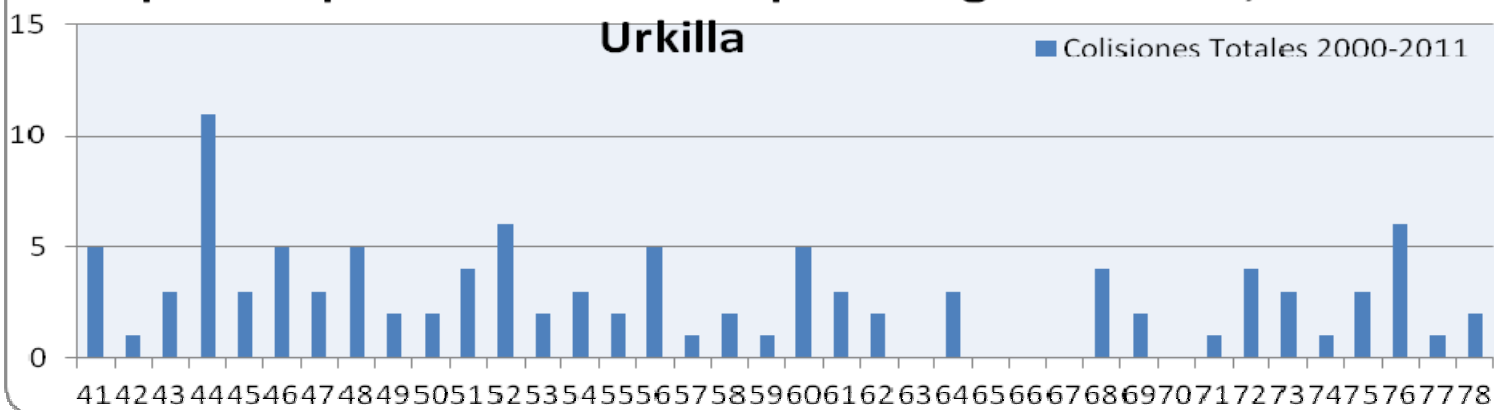
Aero	Colisiones	Aero	Colisiones	Aero	Colisiones	Aero	Colisiones
1	5	72	4	27	2	65	0
2	5	3	3	29	2	66	0
5	5	9	3	39	2	67	0
16	5	10	3	49	2	70	0
25	5	13	3	50	2		
28	5	18	3	53	2		

En el periodo total de funcionamiento del Parque Eólico se han registrado una media de 3,7 cadáveres por aerogenerador. Sin embargo, hay máquinas que han sumado un número sensiblemente más elevado que el resto, como los aerogeneradores número 4, 24, 44 y 20, aunque de forma general, se encuentran muy repartidos a lo largo de todos los aerogeneradores. Por otro lado, en 6 de los 78 molinos no se ha encontrado aun ningún cadáver por colisión desde la puesta en funcionamiento del Parque. En 2010 eran 8 los aerogeneradores que no contaban con incidencia alguna, pero este año 2011 los aerogeneradores número 39 y 53 han anotado su primera colisión detectada.

En las siguientes imágenes se reflejan gráficamente, las zonas con mayor o menor aglomeración de incidencias, incluyendo el total de las colisiones localizadas.

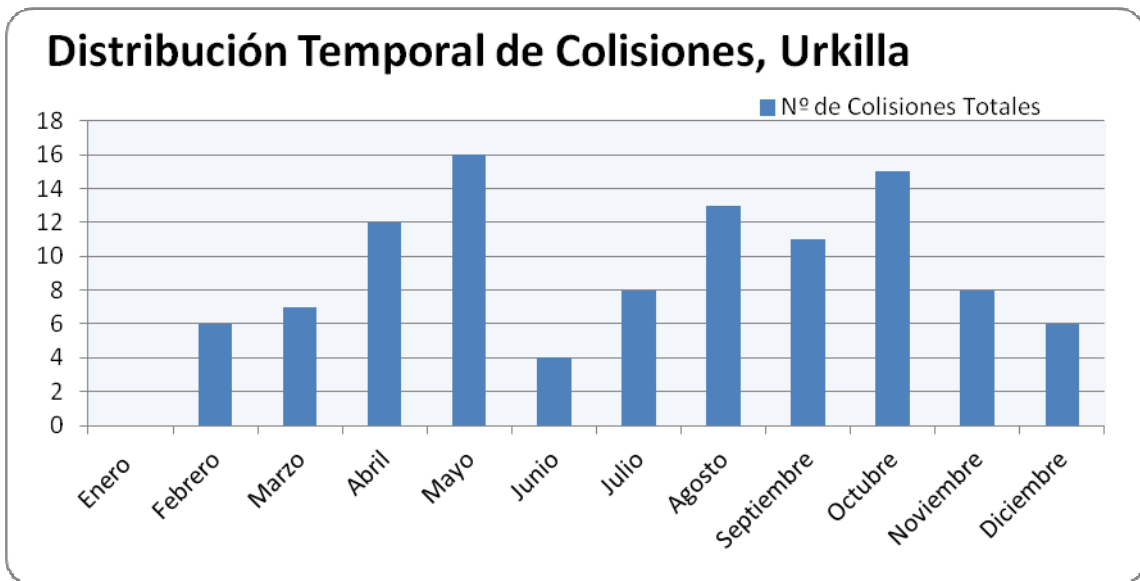
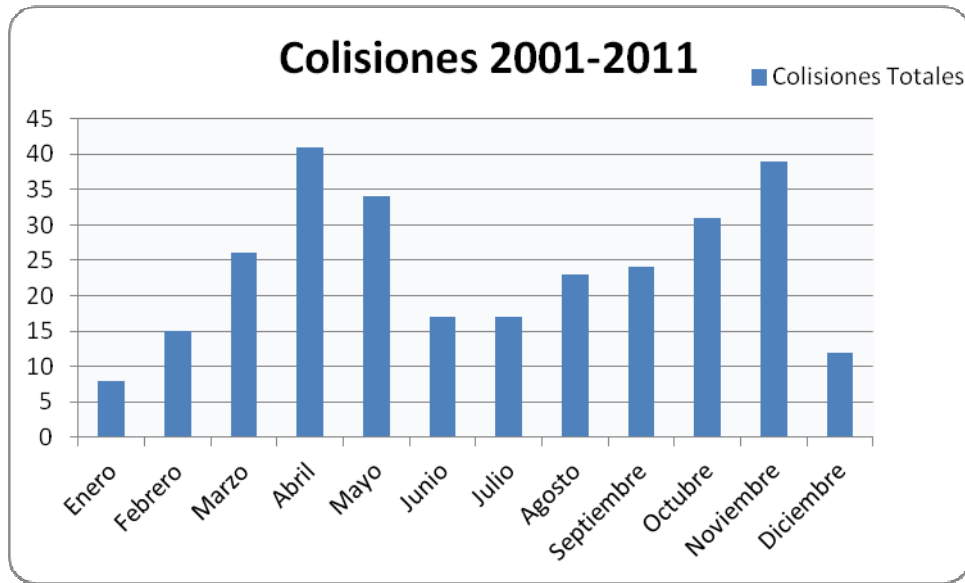


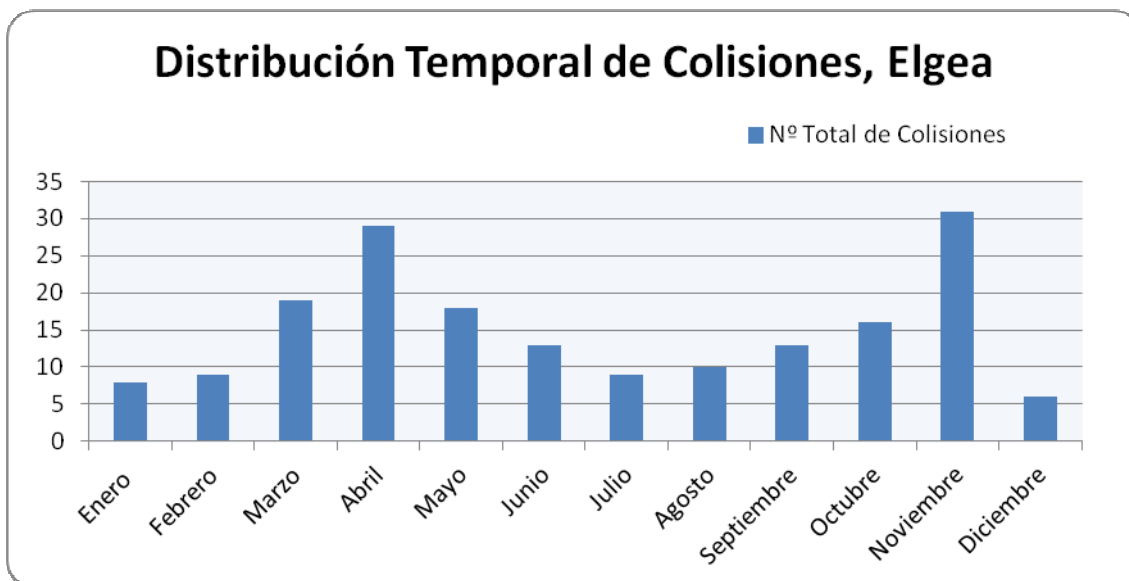
Reparto espacial de colisiones por aerogeneradores, Urkillia



Como se puede observar, las incidencias registradas desde el año 2000 se reparten de una manera casi uniforme a lo largo de las instalaciones del Parque Eólico de Elgea-Urkillia, salvo por determinados aerogeneradores que acumulan un número mayor de colisiones como se ha reflejado anteriormente. Las máquinas de la Sierra de Elgea han acumulado un mayor número de colisiones que los de la Sierra de Urkillia, siendo 186 y 106 respectivamente el número de cadáveres detectados, debido principalmente al desfase en el inicio del funcionamiento de los aerogeneradores, en Elgea en 2000 y Urkillia en 2003.

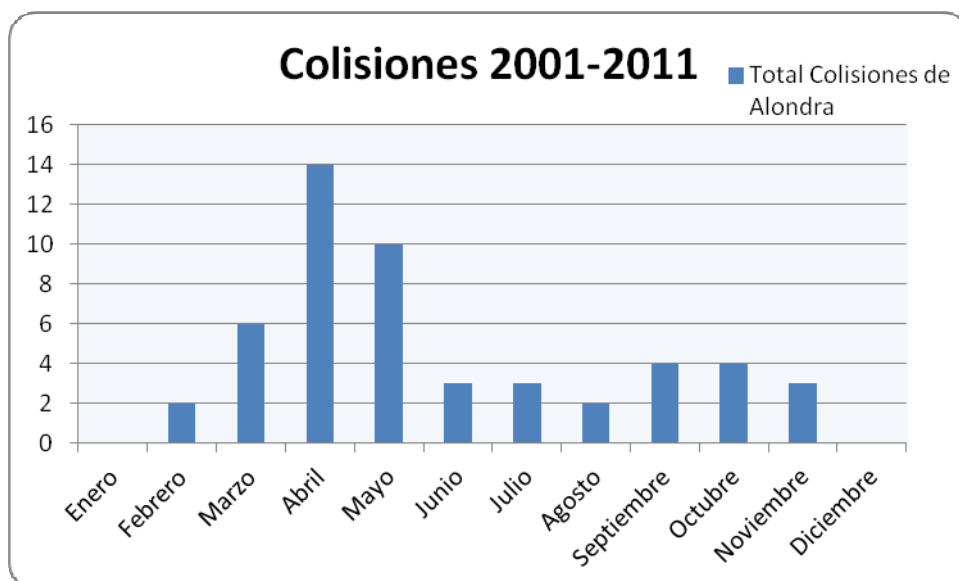
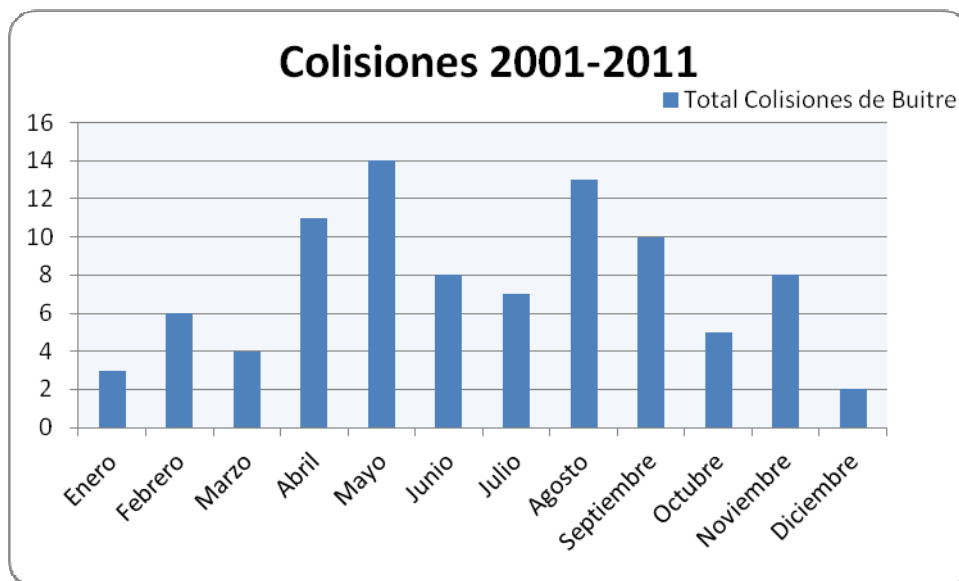
La gráfica siguiente muestra la distribución temporal de las colisiones desde la puesta en marcha del parque eólico. No se han tenido en cuenta las muertes correspondientes a finales del año 2000 para no influir en la representación, ya que durante este año el parque no funcionó todo el año si no sólo en los últimos meses. De esta manera, se ve reflejado en la gráfica cómo el mayor número de colisiones se registra durante los periodos migratorios pre y post-nupcial, que es cuando más aves cruzan por el Parque Eólico Elgea-Urkillia.





Se ha considerado oportuno representar las colisiones de los dos Parques por separado para ver si existen diferencias en la distribución temporal de las colisiones. Se puede comprobar en las gráficas que no existen tales diferencias entre los incidentes correspondientes a los aerogeneradores situados en cada una de las sierras. En ambas coinciden los números más altos de colisiones registradas con los periodos migratorios pre y postnupcial. Únicamente difieren en que el número de colisiones registradas en Elgea es mayor que en Urkilla por la diferencia de tiempo de funcionamiento, puesto que, Elgea comenzó a funcionar antes que Urkilla.

De la misma manera, se han analizado los resultados correspondientes a los cadáveres localizados de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) y de Alondra Común (*Alauda arvensis*), las dos especies con mayor número de colisiones registradas.



Las gráficas muestran los cadáveres detectados durante todo el año de estas dos especies por separado.

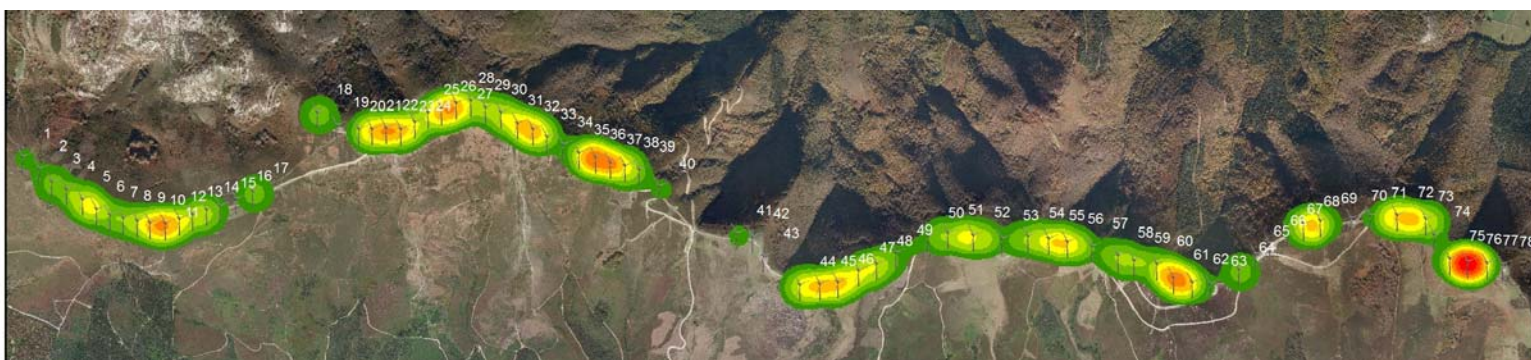
Mientras que, en el caso de Buitre Leonado, las colisiones se reparten más o menos uniformemente a lo

largo del año, en el caso de Alondra Común las colisiones se concentran principalmente en los meses de

Abril y Mayo. Durante estos meses las Alondras realizan sus vuelos de cortejo. Para ello se elevan cantando

varios metros sobre el suelo, siendo más vulnerables a las colisiones con los aerogeneradores durante este periodo que durante el resto del año.

A continuación, se analizan las incidencias registradas en el parque en función del tamaño de las aves. Para ello, en la siguiente ortofoto del Parque Eólico de Elgea-Urkilla se representan con zonas calientes las áreas de mayor aglomeración de colisiones registradas desde su inicio, para aves de tamaño grande y mediano.

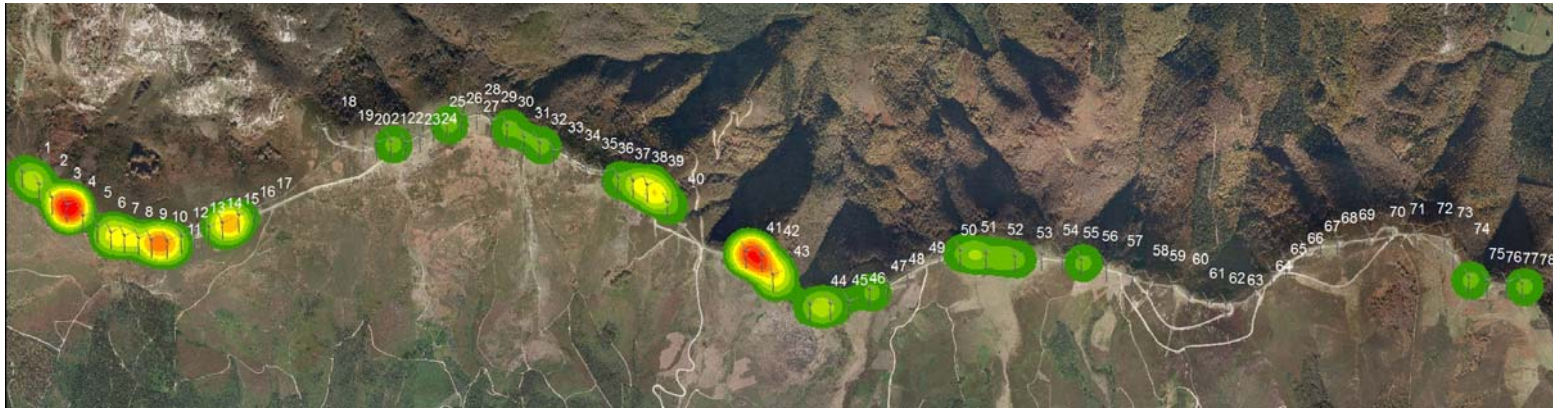


Como se puede observar en la imagen, la zona con mayor concentración de cadáveres es aquella en torno a los molinos 75 y 76 en Urkilla, seguida de la zona próxima a los aerogeneradores 72 y 61. En el Parque Eólico de Elgea, los aerogeneradores donde se concentran más colisiones son el 36, 32, 24, 21 y 9.

Se ha considerado oportuno clasificar las aves en tamaños para un mejor análisis, ya que la metodología llevada a cabo desde el año 2000 al 2008, en la que se revisaba el parque bimensualmente, es distinta de la llevada a cabo durante los dos últimos años. Los cadáveres de mediano y gran tamaño tienen mayor permanencia que los de pequeño tamaño, por lo que se considera que podrían localizarse, de igual manera, revisando el parque de forma bimensual o quincenal.

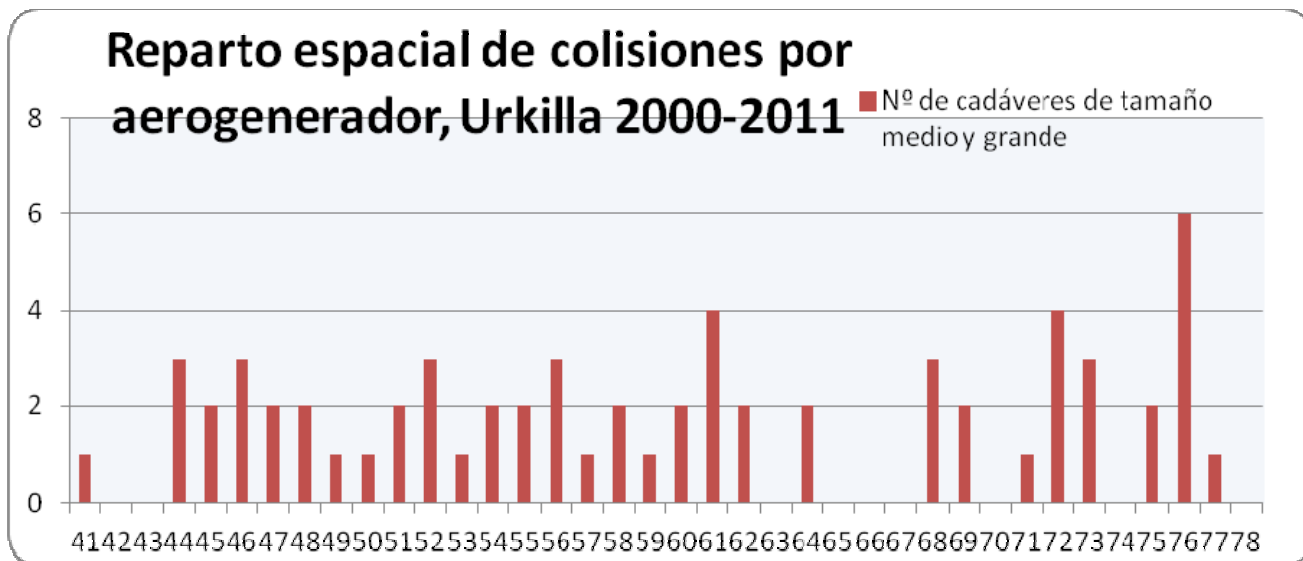
De la misma forma, se ha representado en la ortofoto siguiente la densidad de cadáveres localizados correspondientes a aves de pequeño tamaño, durante los años 2009, 2010 y 2011.

Las zonas donde se registra mayor número de incidencias están en torno a los aerogeneradores 3 y 4 y a los aerogeneradores 41 y 42.



Las gráficas que siguen a continuación representan el reparto espacial de colisiones correspondientes a aves tamaño medio y grande, dividido por Sierras.





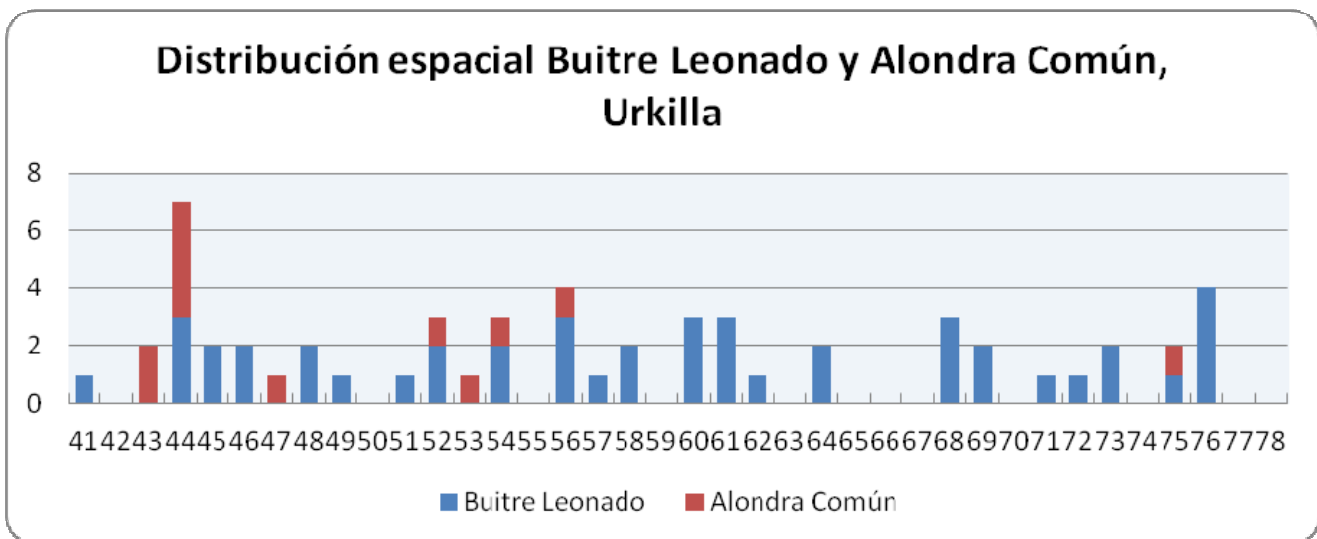
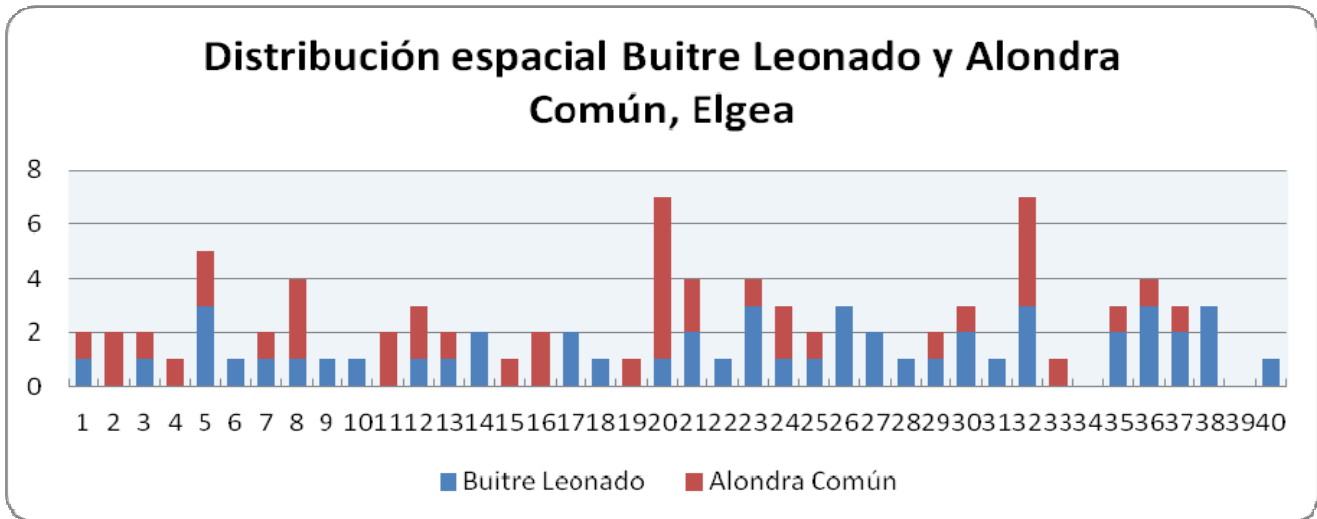
En ambas sierras se registra un número total de colisiones de aves de mediano y gran tamaño similar. La sierra de Elgea acumula un total de 59 colisiones de este tipo de aves y la sierra de Urkilla tiene 64 colisiones registradas. Le corresponde a la sierra de Urkilla el aerogenerador que registra el número máximo de colisiones, este es el número 76 con 6 colisiones.

Para el caso de las aves de pequeño tamaño, las gráficas quedarían de la siguiente forma:



El aerogenerador que cuenta con mayor número de colisiones registradas es el número 4, con cuatro colisiones. En total, Elgea ha acumulado 23 colisiones de aves de pequeño tamaño, mientras que Urkilla ha acumulado 15 colisiones en los tres últimos años.

A continuación, se muestra una gráfica que representa la distribución espacial de las colisiones de las dos especies que mayor número de incidencias registran, el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) y la Alondra Común (*Alauda arvensis*).



De los 78 aerogeneradores que componen el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, 54 de ellos han registrado, al menos, una incidencia de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), lo que supone el 69,2% del total de los

aerogeneradores. Dos nuevos aerogeneradores han registrado colisión de Buitre Leonado por primera vez este año 2011.

En el caso de la Alondra Común (*Alauda arvensis*), 33 de los 78 molinos han registrado al menos una incidencia, lo que supone el 42,3% de los molinos. En 64 de los 78 aerogeneradores que componen el parque, esto es en el 82% de los aerogeneradores, se ha registrado, al menos, una incidencia con alguna de estas dos especies.

Tan solo en 14 molinos (18%) de los 78 que componen el parque no ha habido incidencias ni de Buitre Leonado ni de Alondra Común. De los 78 aerogeneradores que componen el Parque Eólico de Elgea-Urkilla, 23 de ellos, es decir el 29,4%, cuentan con al menos una colisión de cada una de las dos especies objeto de estudio en este apartado.

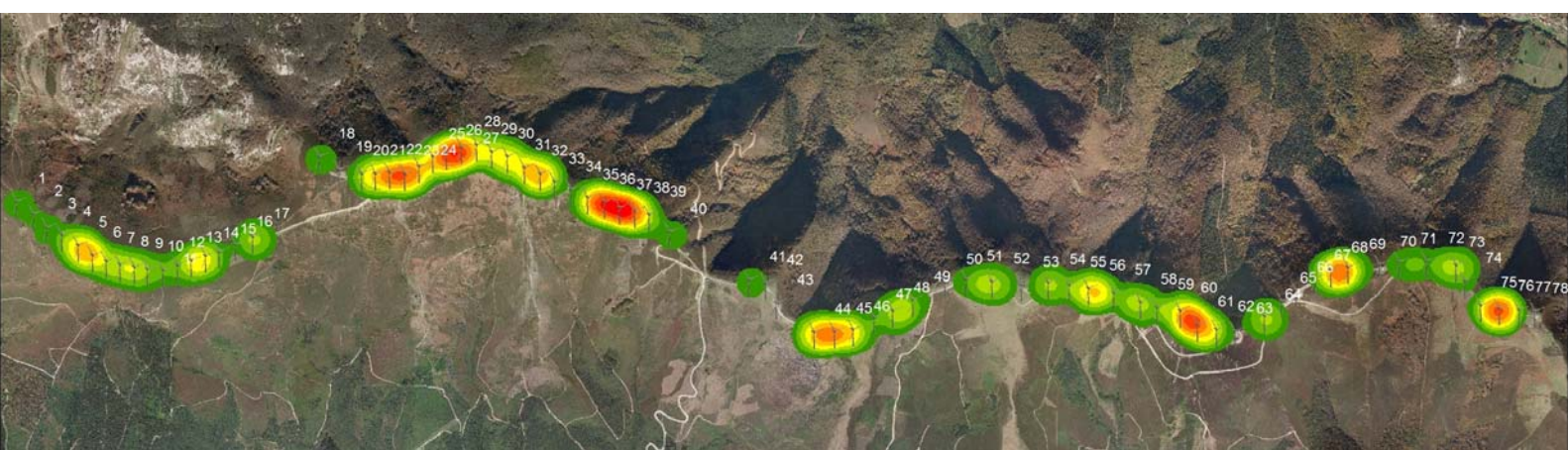
Resumen de colisiones de Alondra Común y Buitre Leonado		
Aerogeneradores que registran colisiones con:	Número	%
Buitre Leonado	54	69,2
Alondra Común	33	42,3
Alondra y Buitre	23	29,4
Ninguna colisión	14	18
Buitre o con Alondra	64	82

No obstante, si se separan ambas Sierras, únicamente el 34,5 % de las incidencias de estas dos especies se corresponden con Urkilla, debido probablemente a que su funcionamiento empezó más tarde que Elgea. De

todas formas, en ambas sierras la especie con mayor número de incidencias es el Buitre Leonado (*Gyps fulvus*).

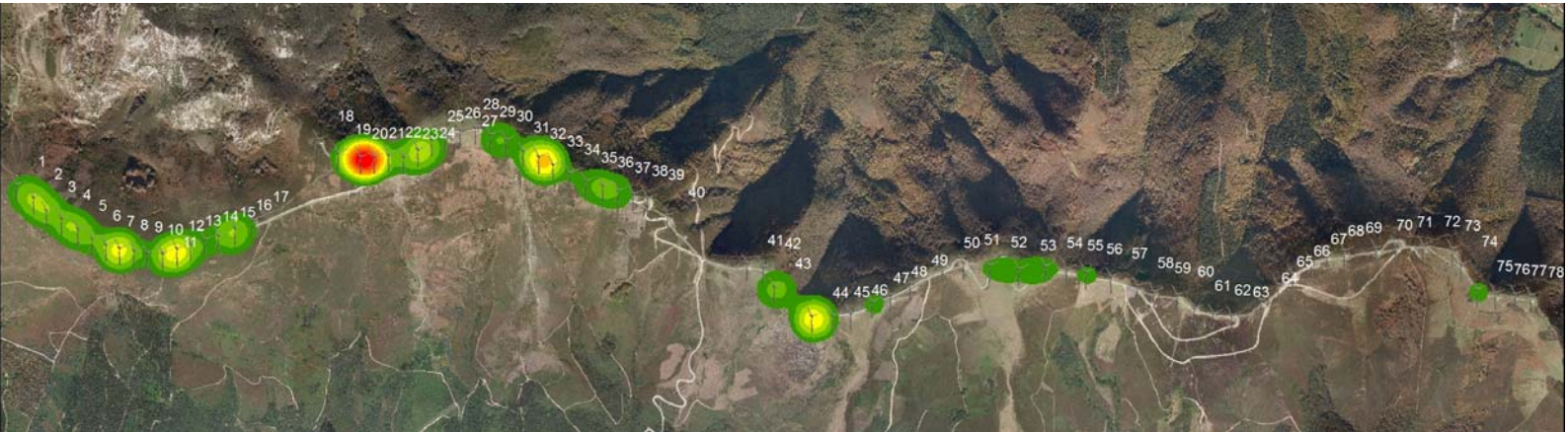
Los aerogeneradores que mayor número de colisiones ha registrado son, al igual que en el año 2010, el número 20 con 6 cadáveres de Alondra Común y uno de Buitre Leonado encontrados, seguido de los aerogeneradores número 32 y el número 44 en los que se localizaron 7 ejemplares colisionados en cada uno, siendo 3 de Buitre Leonado y 4 de Alondra Común en ambos.

En el siguiente mapa se observan las áreas de concentración de cadáveres de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*).



Como se puede ver la mayor concentración de colisiones de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*) se localiza entre los aerogeneradores 23, 35-38, 44, 60-61 y se encuentran ampliamente distribuidos por las sierras de Elgea y Urkilla.

En cuanto a los resultados de Alondra Común (*Alauda arvensis*) a lo largo del periodo total de funcionamiento se muestra el siguiente mapa.



Se comprueba la diferencia entre los parques eólicos de Elgea y Urkilla, en relación a esta especie, resultando sensiblemente más numerosos los cadáveres de Elgea. Los aerogeneradores con mayores colisiones de Alondra Común (*Alauda arvensis*) son el aerogenerador 20 con 6 incidencias y los aerogeneradores 32 y 44 con 4 cada uno de ellos.

7. CONCLUSIONES

El presente "Informe Final del Programa de Vigilancia Ambiental del Parque Eólico Elgea-Urkillá, año 2011" recoge todos los trabajos efectuados en el citado Parque Eólico por la empresa Abies, Recursos Ambientales, S. L. así como las conclusiones derivadas de dichos trabajos durante el año de 2011.

Abies, Recursos Ambientales, S. L. ha llevado a cabo 25 visitas a Elgea-Urkillá, realizando los muestreos quincenales de búsqueda de incidencias de avifauna. En Junio se realizó una visita más para completar la revisión del Parque Eólico puesto que la climatología impidió que se revisaran todos los aerogeneradores en el día.

Durante las revisiones se han localizado 24 cadáveres de aves de 10 especies diferentes a lo largo del año 2011. Además de las 10 especies diferentes, se han encontrado también cuatro paseriformes imposibles de identificar por el mal estado de los restos encontrados.

De las colisiones registradas en este año destacan las de Buitre Leonado (*Gyps fulvus*), por ser la especie más afectada con 6 incidencias, la localización de un cadáver de Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*), en el aerogenerador número 47, especie que ya se había registrado anteriormente en el año 2009 y también la localización de un Milano Real (*Milvus milvus*), en el aerogenerador número 55, especie que se registra este año por primera vez en el Parque Eólico Elgea-Urkillá.

De la misma manera, hay que resaltar la baja incidencia registrada en quirópteros, ascendiendo únicamente a 2 los cadáveres encontrados desde el inicio del funcionamiento del Parque Eólico de Elgea en julio del año 2000.

Tras los diferentes estudios elaborados en las instalaciones del Parque Eólico, se ha realizado una estima de mortalidad para año 2011, que ha dado como resultado un total de 120,9 cadáveres repartidos de la siguiente forma: 7,6 de aves de gran tamaño, 14,1 de aves de mediano tamaño y 99,20 de aves de pequeño tamaño.

En el año 2011 se ha registrado una mortalidad de 0,30 aves colisionadas/aerogenerador/año y de 1,5 aves estimadas/aerogenerador/año incluyendo tanto a las aves rapaces como a los paseriformes. Este dato sitúa al Parque Eólico de Elgea-Urkilla dentro de la normalidad en lo que a mortalidad de parques eólicos se refiere ⁽¹⁾.

Se ha analizado la distribución temporal de los cadáveres hallados durante el periodo total de funcionamiento del parque. Con este análisis se concluye que el mayor número de colisiones con los aerogeneradores se registra durante los pasos migratorios pre y post nupcial. En el caso de la Alondra Común, el periodo en el

¹ documentos referencia:

- Plan Territorial Sectorial de la Energía Eólica de la CAPV.
- Estudio de la Incidencia sobre la avifauna del Parque Eólico Elgea (Álava). Consultora de Recursos Naturales, S. L. 2001.
- Aves y Parques Eólicos. Valoración del Riesgo y Atenuantes. Quercus. 2009.
- Birds and Power Lines. Collision, Electrocutation and Breeding. Quercus. 1999.

que esta especie es más vulnerable a las colisiones es en los meses de Abril y Mayo, que es cuando realiza los vuelos de cortejo y son más probables las colisiones.



En San Sebastián, a 2 de enero de 2012

Abies, Recursos Ambientales, S. L.

www.abies-sl.es

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 Internacional 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.

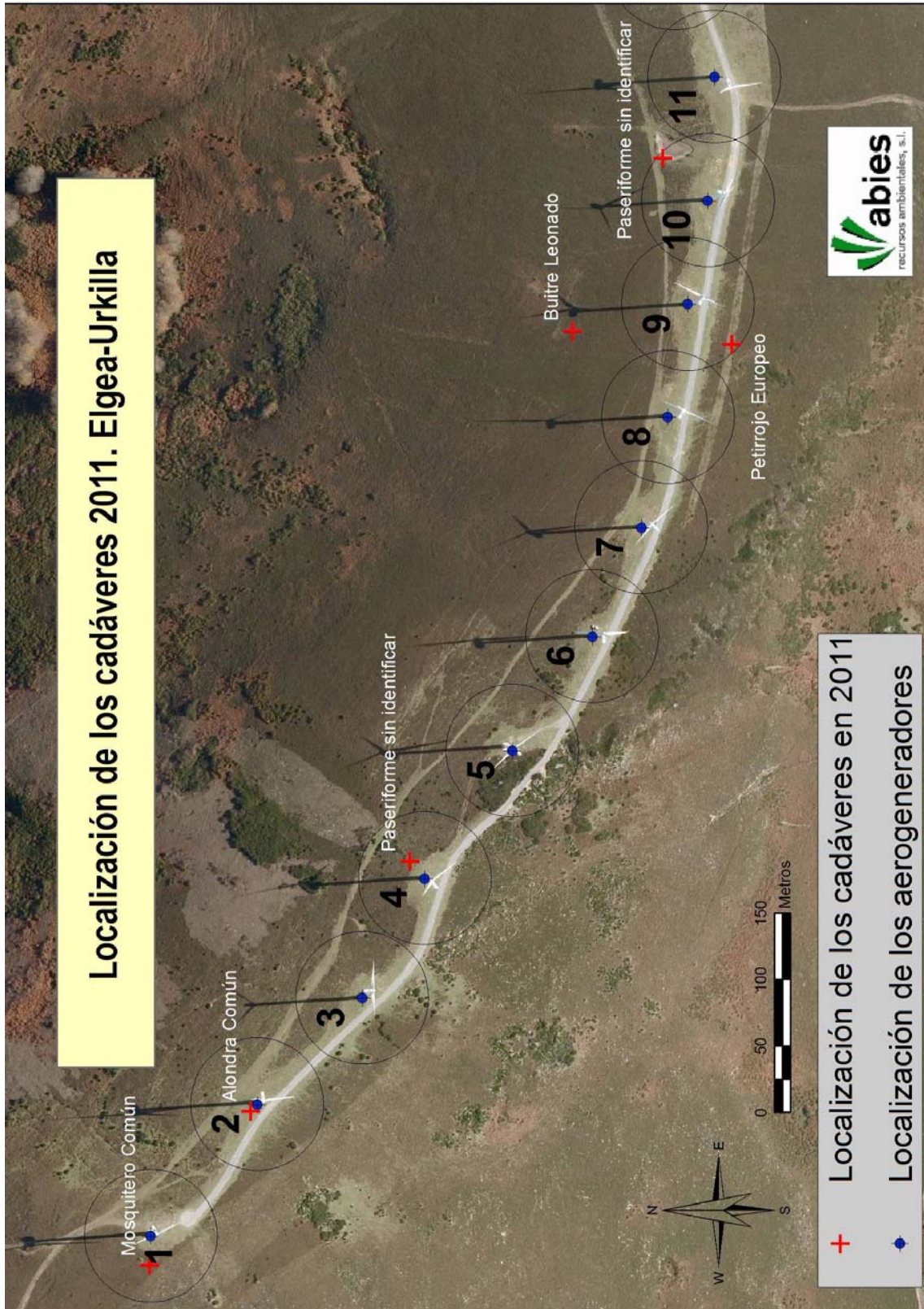
DOCUMENTOS ADJUNTOS

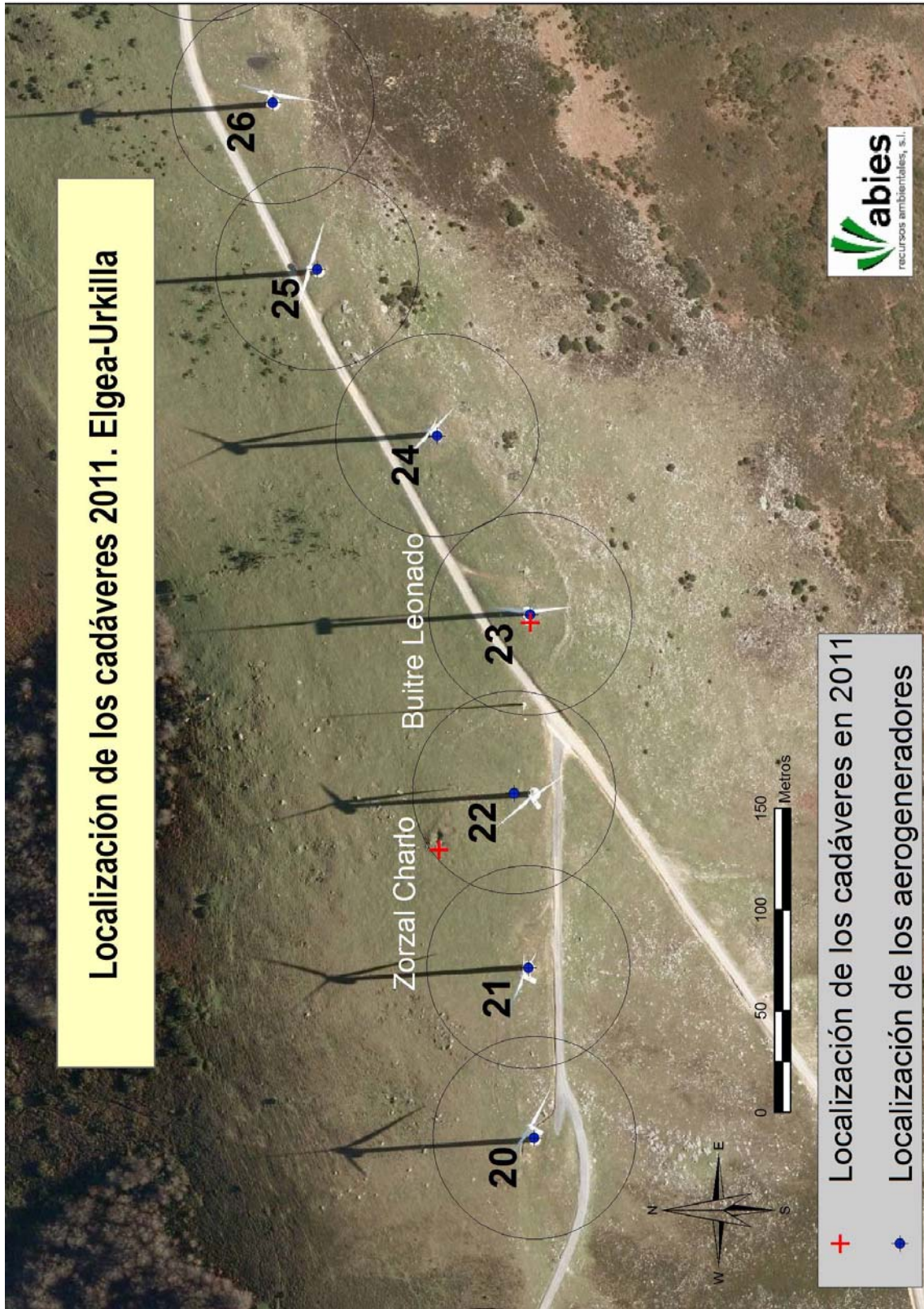
Documento Adjunto nº 1: Mapas de las colisiones localizadas en el Parque Eólico de Elgea-Urkillá.

Documento Adjunto nº 2: Localización de los cadáveres de Buitre Leonado a lo largo de 2011.

Documento Adjunto nº 1.

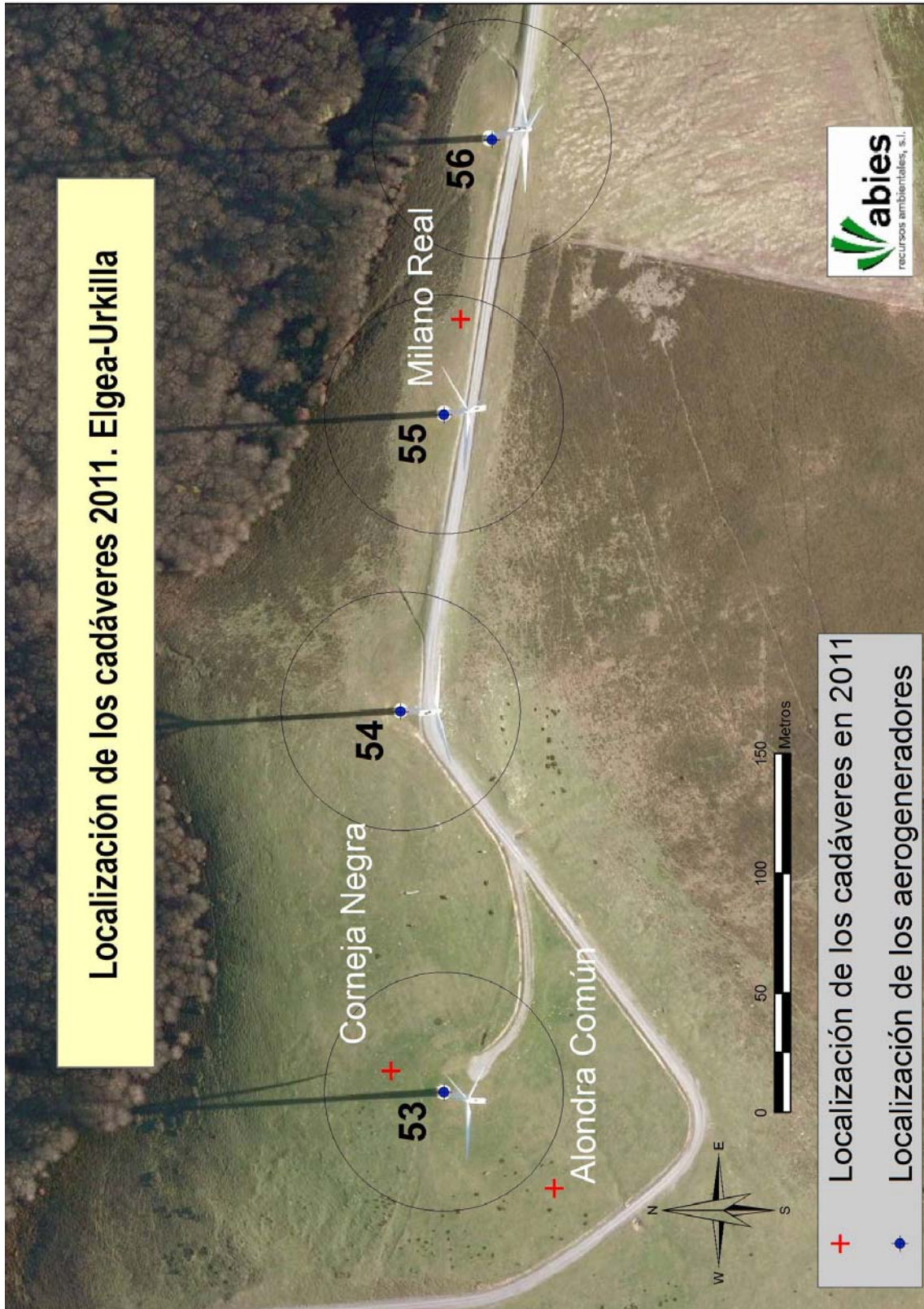
Mapas de las colisiones localizadas en el Parque Eólico de Elgea-Urkill.



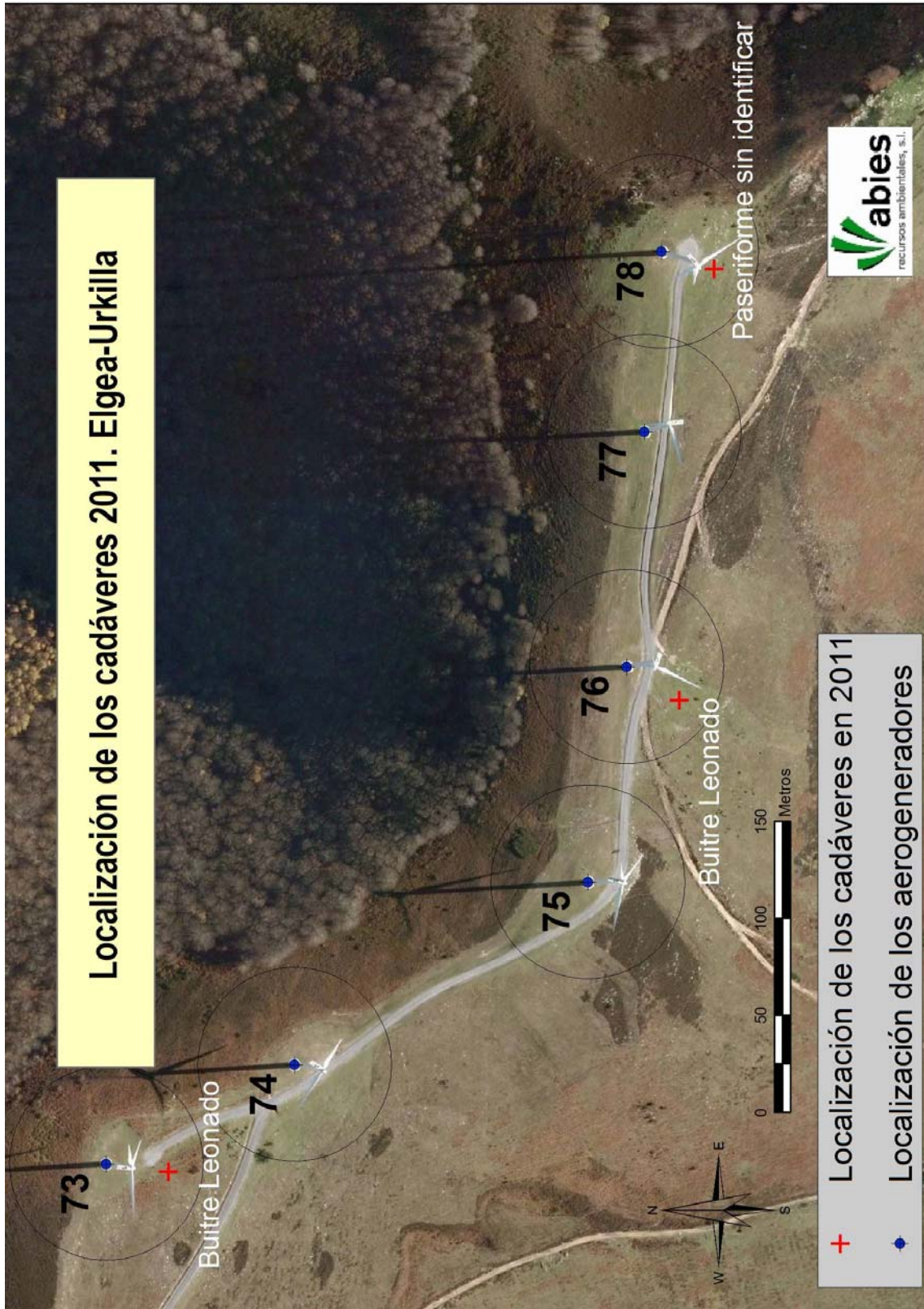












Documento Adjunto nº 2.

Localización de los cadáveres de Buitre Leonado a lo largo de 2011

