

## ESTUDIO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO DE ELGEA-URKILLA

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL  
Control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento  
**Año 2007 - Informe final**



Enero de 2008

## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	3
<hr/>	
2.- MATERIAL Y MÉTODOS	4
<hr/>	
2.1.- Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA	4
2.2.- Protocolo de seguimiento de Elgea-Urkillla	5
2.3.- Prospecciones realizadas	6
2.4.- Estudio de la detección y duración de restos	7
3.- RESULTADOS	9
<hr/>	
3.1.- Mortalidad encontrada	9
3.2.- Factores de corrección	11
3.3.- Mortalidad estimada	13
3.4.- Especies afectadas	14
3.5.- Distribución temporal de la mortalidad	17
3.6.- Distribución espacial de la mortalidad	19
3.7.- Distancia de los restos a los aerogeneradores	22
Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en 2007	23

## **1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

En julio de 2000 se pone en funcionamiento el primer parque de aerogeneradores del País Vasco: el parque eólico de Elgea. Esta planta se localiza en la sierra de Elgea, en el límite de los territorios entre Álava y Gipuzkoa y en la actualidad cuenta con 40 máquinas. Por su parte, en octubre de 2003 tiene lugar la puesta en marcha del parque eólico de Urkilla, prolongación del de Elgea por el este, que consta de otros 38 aerogeneradores situados en la cumbre de la citada sierra.

La empresa promotora Eólicas de Euskadi, S.A. contrata a Consultora de Recursos Naturales, S.L. para desarrollar los estudios pertinentes sobre los posibles impactos a la avifauna de dichos parques desde 2000.

El objetivo general de este trabajo es el control de las afecciones sobre la fauna durante la fase de funcionamiento del parque eólico de Elgea-Urkilla, y en concreto estudiar **la mortalidad de aves** por colisión con los aerogeneradores y la posible **incidencia sobre los quirópteros**.

## **2.- MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1.- Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA**

En el apartado 2.e.2.1, del Programa de Vigilancia Ambiental que aparece en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del parque eólico de Elgea-Urkilla, referente al “*control de las afecciones sobre la fauna*” durante la fase de funcionamiento del parque, dice que dicho control y seguimiento de la incidencia de las instalaciones del parque eólico sobre la fauna en general y sobre la avifauna en particular se efectuará de acuerdo con lo establecido en el estudio de impacto ambiental (EslA). Así mismo, que para la interpretación de los resultados se tendrá en cuenta la afección sobre la avifauna derivada del funcionamiento del conjunto de aerogeneradores instalados en la sierra de Elgea-Urkilla.

A tenor de los resultados de seguimiento realizados en fases previas, en el EslA se planteó un programa de vigilancia ambiental con los siguientes objetivos:

- Con carácter general, analizar la incidencia sobre la avifauna del parque eólico en fase de explotación, en lo referente a la mortalidad producida por colisión con los aerogeneradores.
- Con carácter específico, analizar la mortalidad de grandes aves, con especial atención al buitre leonado (*Gyps fulvus*).

Para el desarrollo de estos objetivos se propuso la aplicación de dos metodologías complementarias que se pueden resumir en la realización de un rastreo activo simple cada 15 días y una batida multitudinaria cada mes.

Consultora de Recursos Naturales, S.L. viene testando varios métodos de muestreo de mortalidad en los parques eólicos del País Vasco, desde que comenzara con estos trabajos por encargo de Eólicas de Euskadi, S.A. en el año 2000. Los inconvenientes detectados en la metodología planteada justificaron un nuevo protocolo de seguimiento de incidencia en Elgea-Urkilla (ver justificación en el informe final del seguimiento de la incidencia en 2006).

Por otro lado, debido al tiempo transcurrido desde que se hicieran los primeros experimentos de detección y duración de cadáveres en el emplazamiento de Elgea, se estimó conveniente la repetición de tales experiencias en 2007 con el fin de obtener datos actualizados y representativos de todo el parque eólico de Elgea-Urkilla.

## **2.2.- Protocolo de seguimiento de Elgea-Urkilla**

Vista la trayectoria de trabajo en los parques eólicos de montaña en la CAPV a lo largo de más de siete años, para el muestreo de la mortalidad se ha empleado una metodología que incluye dos tipos de prospecciones: parciales y plenas.

1. Prospecciones parciales: Están especialmente encaminadas a detectar, y posteriormente extrapolar al total, la mortalidad de pequeñas aves y quirópteros. Se realiza sobre una selección de aerogeneradores (1 de 4) que permanecen fijos en el futuro, con periodicidad quincenal. En este caso, un observador cualificado realiza un rastreo cuidadoso por la base de los aerogeneradores hasta una distancia de 50 metros, recogiendo todos los restos encontrados, que serán identificados y analizados para conocer la causa de muerte. A partir de esta información se estiman índices de mortalidad real aplicando los correspondientes factores de corrección.
2. Prospecciones plenas: De cara a que no pase desapercibida mortalidad de grandes aves se ha de realizar una prospección plena del parque eólico con periodicidad bimensual. En este caso, un observador cualificado realiza un rastreo extensivo por la base de los aerogeneradores hasta una distancia de 75 metros. Los restos encontrados son identificados, recogidos en su caso, y se les realiza las correspondientes necropsias para estimar la causa de muerte.

Las prospecciones parciales han consistido en la realización de un rastreo intensivo en una selección de 19 aerogeneradores, distribuidos regularmente por el conjunto del parque eólico, 10 en Elgea y 9 en Urkilla. Los aerogeneradores objeto de seguimiento en Elgea son los números 4, 8, 12, 16 (alineación de Mugarri-Lutze), y 20, 24, 28, 32, 36 y 40 (alineación Saiturri-Aumategigaña). En Urkilla son los números 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32 y 36.

### **2.3.- Prospecciones realizadas**

En la tabla siguiente se recogen las fechas de prospección del parque de Elgea-Urkilla en el periodo considerado en el presente informe (enero a diciembre de 2007), distinguiendo entre invierno (enero-febrero-marzo), primavera (abril-mayo-junio), verano (julio-agosto-septiembre) y otoño (octubre-noviembre-diciembre).

Se indica con asterisco las fechas en que la sierra estuvo con nieve. Sólo ocasionalmente, por innivación u otras condiciones climáticas adversas, no se ha cumplido el programa de salidas previsto:

<b>Invierno</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>
10-ene-07*	10-abr-07	11-jul-07	2-oct-07
25-ene-07*	24-abr-07	27-jul-07	17-oct-07
19-feb-07	11-may-07	27-ago-07	19-oct-07
20-feb-07	14-may-07	28-ago-07	5-nov-07
5-mar-07*	25-may-07	17-sep-07	6-nov-07
20-mar-07*	11-jun-07	18-sep-07	21-nov-07
	25-jun-07		18-dic-07*
			26-dic-07
6	7	6	8

A lo largo del año 2007 se han empleado 22 jornadas de muestreo: 2 en invierno, 7 en primavera, 6 en verano y 7 en otoño.

Algunas fechas del listado anterior son correlativas debido a que la longitud del parque o el cambio en las condiciones climáticas hicieron necesario un esfuerzo de dos jornadas para prospectar todo Elgea-Urkilla. Finalmente las prospecciones planificadas quincenalmente se han distanciado una media de 20 días.

En cada prospección se han realizado tanto los muestreos parciales (selección de 19 aerogeneradores) como, correlativamente, muestreos añadidos de un número medio de 6 máquinas en cada parque con el fin de que todo el parque eólico fuera prospectado cada 2-3 meses.

Las salidas para el nuevo estudio de detección y duración de cadáveres se extendieron desde el 2 de octubre hasta el 1 de noviembre; se aprovecharon las salidas de prospección de estas fechas y tres días más que no figuran en la tabla anterior (3, 5 y 8 de octubre).

## **2.4.- Estudio de la detección y duración de restos**

Existen dos factores que pueden alterar los resultados de un estudio de estas características: la capacidad de los observadores para localizar las aves accidentadas y la desaparición de los cadáveres debida a la acción de los depredadores o de personas ajenas al estudio.

Dado que los cadáveres de aves de mediano y gran tamaño son detectados prácticamente todos ante la elevada perdurabilidad de los restos, los cadáveres encontrados se han considerado como un valor absoluto de la mortalidad real (se incluyen en este grupo a las rapaces, los córvidos y en general a todas las aves de tamaño mayor a una paloma).

Por el contrario, en el caso de las aves de pequeño tamaño ha sido necesario realizar algunas correcciones, diferenciándose entonces la mortalidad encontrada de la mortalidad estimada, fruto de aplicar los correspondientes factores de corrección (proporción de aerogeneradores revisados, tasa de detección por parte del observador y tasa de permanencia de los cadáveres en el campo).

Se planificó la realización de dos muestreos, uno en invierno-primavera y otro en verano-otoño. Al final del invierno-inicio de la primavera se da el mínimo poblacional de especies carroñeras y a su vez la cobertura vegetal es mínima; por el contrario, al final del verano-principios del otoño las poblaciones animales son máximas y la cobertura vegetal también. Es decir, se pretenden obtener índices de detección y duración de restos en el campo en estos momentos “extremos” de modo que la detección y duración a lo largo del año debe de estar necesariamente comprendida entre ambos valores. También se han seleccionado estas fechas por situarse fuera de época general de caza, evitando en lo posible la presencia de perros de caza en la zona que dieran al traste con el desarrollo de las experiencias.

En 2007 se ha realizado el estudio estivo-otoñal de estos parámetros; si el clima lo permite, en 2008 se completará con datos de invierno-primavera. Para el estudio se emplearon codornices procedentes de granja (*Coturnix japonica*) por presentar unas características intermedias de peso y coloración respecto de las aves de pequeño tamaño que están siendo afectadas por los parques eólicos vascos (ver estudios previos) y que sin duda representan mejor la “media” de incidentes con ejemplares de tamaño igual o inferior a una paloma que las propias palomas domésticas empleadas en estudios previos para obtener estos índices.

Las codornices fueron sacrificadas en el momento (con el fin de reproducir la frescura propia de un ave realmente colisionada *in situ*) y “sembradas” en número de 1 o 2 en la base de los aerogeneradores fijos seleccionados para los muestreos quincenales. Se ubicaron mediante GPS azarosamente entre las cuatro orientaciones cardinales y a 10-20-30 o 40 m de distancia a la torre del aerogenerador. Transcurrida media hora, un segundo técnico realizaba las prospecciones cotidianas en un radio de 50 m en la base de estas máquinas anotando las localizaciones. Una vez acabada la prospección, los dos técnicos (sembrador y buscador) recorren de nuevo el parque eólico buscando todas las codornices sembradas para conocer el éxito de la búsqueda.

Para conocer la perdurabilidad en el terreno, las codornices quedan en el lugar donde fueron sembradas en el día “d” y sus restos son visitados en el día “d+1”, “d+3”, “d+5”, “d+7”, y finalmente en el día “d+15” y “d+30”, es decir, con motivo de los siguientes muestreos quincenales.

### **3.- RESULTADOS**

#### **3.1.- Mortalidad encontrada**

A lo largo del año 2007 se han encontrado en Elgea-Urkillia restos de 30 aves colisionadas en el parque eólico correspondientes a 9 especies, repartidas entre no paseriformes (18 individuos de 2 especies) y paseriformes (12 ejemplares de 7 especies).

No se han hallado restos de quirópteros.

El 40% de la mortalidad aviar encontrada se concentra en aves de pequeño tamaño. El buitre leonado (17 individuos que suponen el 57% de la mortalidad total encontrada), el petirrojo y la alondra (3 individuos de cada, el 10% del total) son los taxones más afectados.

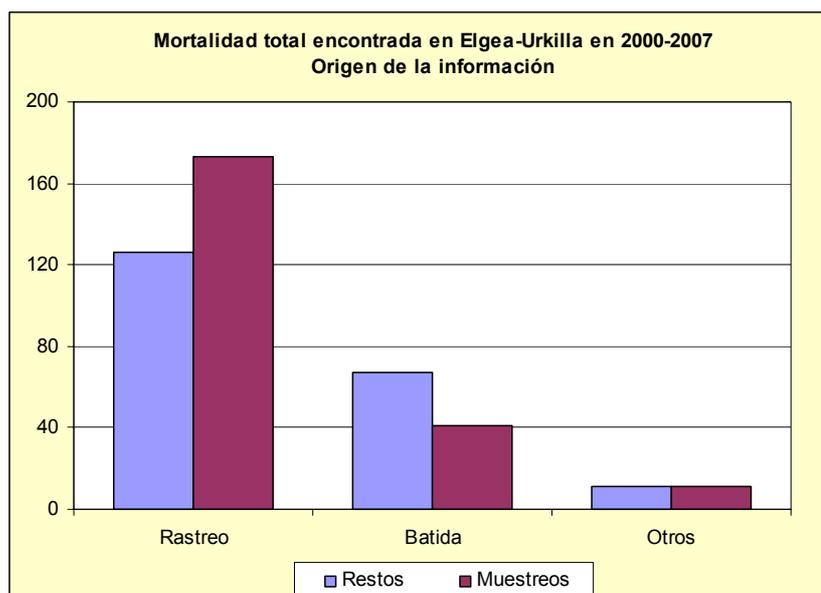
Especie		Elgea	Urkillia	Total
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	1		1
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	1	2	3
<i>Apus apus</i>	Vencejo Común	1		1
<i>Corvus corone*</i>	Corneja*		1	1
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	2	1	3
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo		2	2
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre Leonado	7	10	17
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero Común	1		1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	1		1
		14	16	30

\* Nueva especie para Elgea-Urkillia

Los restos fueron hallados en los rastreos realizados en 22 jornadas por el equipo técnico de Consultora de Recursos Naturales, S.L. a excepción de 3 buitres leonados accidentados que fueron localizados por operarios de mantenimiento del parque eólico.

En total, para el periodo 2000-2007 se han acumulado datos de 204 restos encontrados (202 aves y 2 quirópteros) aplicando un esfuerzo total de 193 muestreos.

En la gráfica siguiente se muestra el origen de esta información y el número de repeticiones de cada método.



Se observa cómo la principal información proviene de la realización de 126 rastreos, seguido de las 67 batidas realizadas y otras fuentes, en las que se incluyen 10 comunicaciones de hallazgos realizados por la empresa promotora Eólicas de Euskadi, S.A. y un aviso recibido de la guardería de Diputación Foral de Álava (todos los restos fueron examinados).

### **3.2.- Factores de corrección**

En la primera semana del otoño de 2007 se llevó a cabo un experimento de detección y duración de restos para obtener los factores de corrección con los que estimar la mortalidad real de pequeñas aves a partir de la mortalidad encontrada.

Siguiendo la metodología descrita en el apartado anterior y considerando también la proporción de pequeñas aves que “caen” a más de 60 metros de los aerogeneradores, se obtiene un índice de detección del 36% para Elgea-Urkillla. Es decir, algo más de la tercera parte de las aves accidentadas son localizadas siguiendo la metodología de prospecciones intensivas quincenales en un radio de 50-60 m a la base de los 19 aerogeneradores. El valor es igual a la eficiencia de búsqueda de los rastreos realizados en el pasado en Elgea para la época estival (36%); y por el contrario inferior al invierno (53%), momento en que la cobertura vegetal es inferior.

En cuanto a la tasa de desaparición de restos se calcula una pérdida del 38% diario, lo que significa que a los 2-3 días se han perdido la mitad de los restos, a la semana queda menos de la décima parte y la probabilidad de encontrar restos transcurrido un mes desde la colisión de una pequeña ave con un aerogenerador es prácticamente nula. Es una tasa superior a la calculada para Elgea en años precedentes para la época estival (27%), lo cual, como se ha comentado, puede ser reflejo de un máximo poblacional de carroñeros en octubre de 2007. Para el invierno, en los estudios previos en Elgea, se obtuvo un valor de pérdida diaria del 18%.

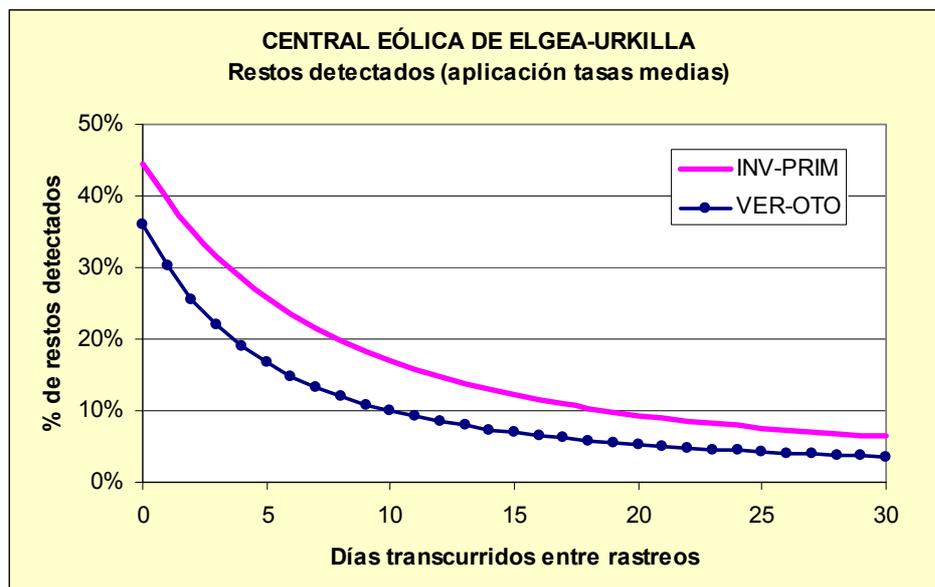
Para el cálculo de la tasa de permanencia de cadáveres en el campo partimos de la hipótesis de que cada día se incorporan un número similar de aves accidentadas en el parque eólico; así, en el día 2 habrá las aves accidentadas ese día más los restos que queden de las aves accidentadas el día 1, y así sucesivamente aplicando la tasa de desaparición conocida. Se tiene que en el parque eólico de Elgea-Urkillla, en el día 0 se encuentran en el campo todos los restos de aves pequeñas accidentadas, mientras que en el día “d” se halla una proporción (tasa de detección) de los restos presentes en el campo.

Puesto que estas estimas se obtienen a partir de una selección de 19 de los 78 aerogeneradores del parque eólico, y dado que en estudios previos se ha visto que la mortalidad en éstos representa la cuarta parte del total, habrá que multiplicar por 4 la mortalidad encontrada para aproximarnos a la mortalidad de todo el parque eólico.

Se van a recalculer las estimaciones de mortalidad de pequeñas aves realizadas en años precedentes de acuerdo con las aves localizadas en los rastreos y aplicando los factores de corrección de este método de búsqueda. En el periodo 2000-2003 se emplean los valores calculados en el pasado para Elgea, y en el periodo 2004-2007 se emplean los valores medios entre aquellos y las nuevas tasas calculadas para todo el emplazamiento. En la siguiente tabla se resumen los valores aplicados.

Periodo	2000-2003		2004-2007		
	Semestre	Ene-Jun	Jul-Dic	Ene-Jun	Jul-Dic
Tasa de detección		53 %	36 %	45 %	36 %
Tasa de desaparición		18 %	27 %	23 %	33 %

Se representan a continuación gráficamente los valores medios para el periodo 2004-2007. La explicación es la siguiente: a los cinco días, la mortalidad encontrada representa el 15-25% de la real acaecida en ese periodo en los aerogeneradores muestreados, mientras que al cabo de un mes la mortalidad encontrada representa menos del 10% de la mortalidad real del último mes.



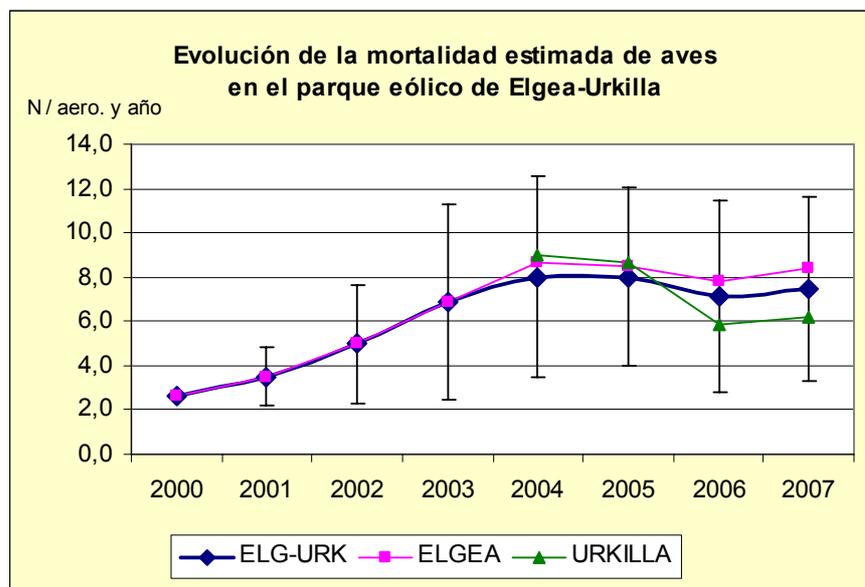
Se realizan estimas diferenciadas en dos periodos: invierno-primavera (enero-junio) y verano-otoño (julio-diciembre). Las tasas de corrección se han aplicado teniendo en cuenta los restos de pequeñas aves localizados en los rastreos parciales de la selección de aerogeneradores y el número medio de días transcurridos entre dos muestreos, siempre diferenciando en estos cálculos los dos semestres en que se ha dividido el año.

### 3.3.- Mortalidad estimada

Teniendo en cuenta la mortalidad encontrada y los factores de corrección utilizados en este emplazamiento, se estima que a lo largo del año 2007 han muerto en Elgea-Urkillla un total de 779 aves, correspondientes a 18 aves de mediano-gran tamaño de las que 17 son buitres (se asume que es mortalidad real), y 761 aves de pequeño tamaño (mortalidad estimada).

A pesar de la realización de experimentos que permitan estimar la mortalidad real en función de la encontrada, el análisis separado de cada uno de los años de seguimiento ofrece estimaciones de mortalidad muy variable. Así, para el cálculo de las tasas de mortalidad real para el parque eólico de Elgea-Urkillla se van a emplear los promedios de las estimas anuales. De este modo la estimación final incluye todos los datos de mortalidad de pequeñas aves localizadas en los rastreos parciales de la selección de aerogeneradores realizados en 2000-2007 y que asciende a 64; el total de aves de mediano-gran tamaño localizadas es 73.

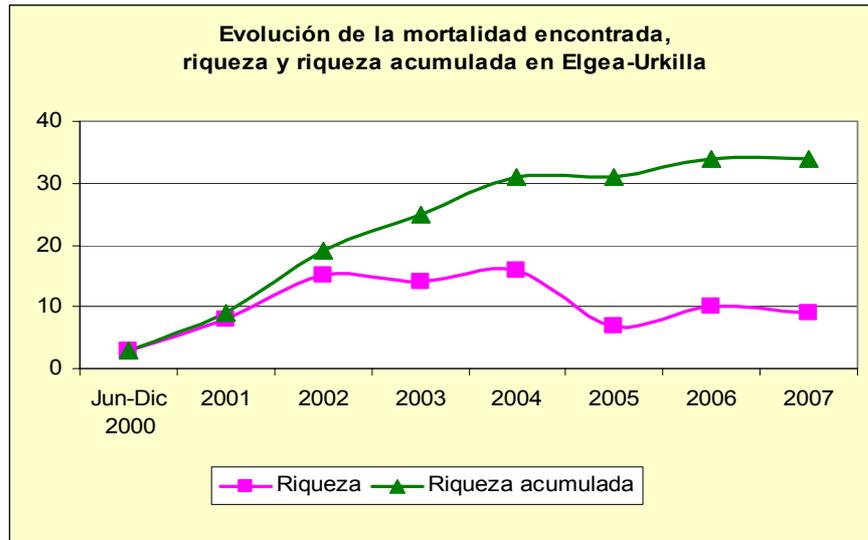
En la siguiente gráfica se representan los valores medios de mortalidad de aves por aerogenerador y año para el parque eólico de Elgea-Urkillla (las barras indican la desviación estándar de estos promedios).



En primer lugar destaca la variabilidad de los datos con una amplia horquilla definida por la desviación estándar. La mortalidad de aves pequeñas aumenta hasta estabilizarse en los últimos años hacia el valor de 8 aves por aerogenerador y año. La mortalidad es superior en Elgea (8,4) que en Urkillla (6,2).

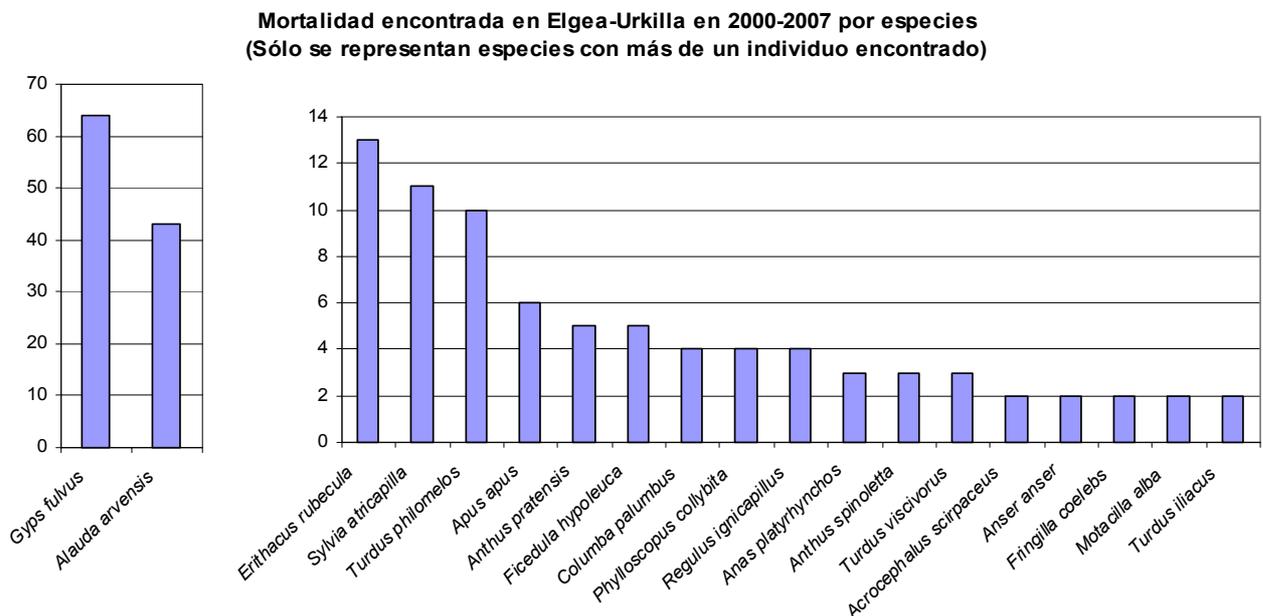
### 3.4.- Especies afectadas

El número total de especies afectadas desde la puesta en marcha de Elgea en el año 2000 alcanza las 35 (33 especies de aves y 2 quirópteros). En la gráfica siguiente se muestra la evolución de las especies afectadas cada año y la riqueza acumulada (número total de especies afectadas).



La curva parece estabilizarse en los últimos años, siendo el último incremento destacable el que tuvo lugar en 2003-2004 con la incorporación de Urkillia.

En cuanto al reparto específico de la mortalidad encontrada en Elgea-Urkillia en 2000-2007, la especie que acumula más datos es el buitre leonado, seguido de la alondra y, a más distancia, el petirrojo, la curruca capirotada y el zorzal común.

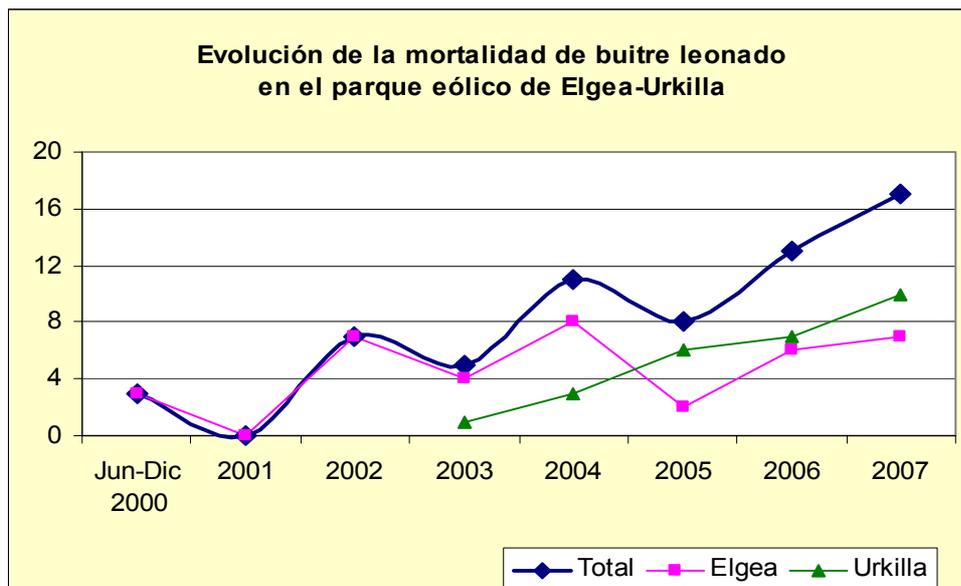


→ **Buitre leonado (*Gyps fulvus*)**

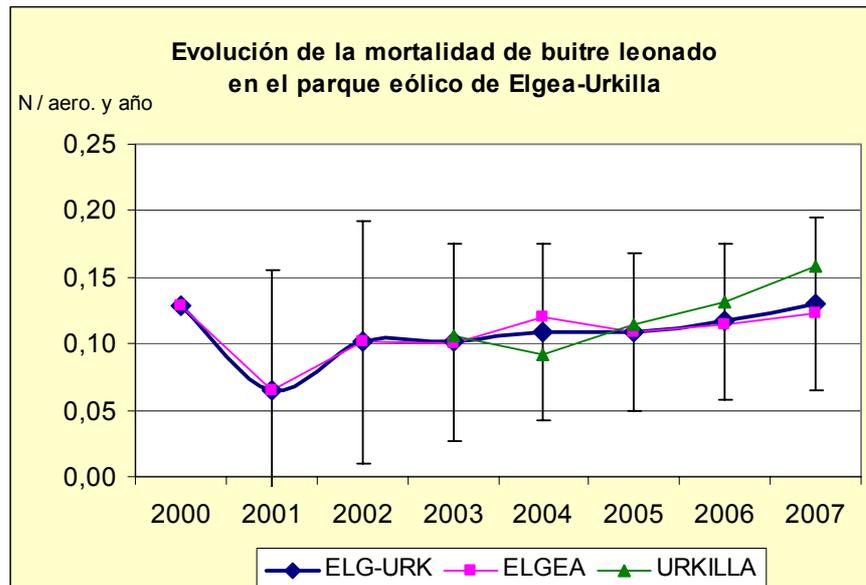
El buitre aglutina el 31% de la mortalidad total encontrada (n=64) -representa el 88% de la mortalidad de grandes aves- por lo que se describe a continuación la afección específica del parque eólico de Elgea-Urkillla sobre esta necrófaga.

En Elgea la mortalidad arroja variaciones entre los 0 ejemplares de 2001 y el máximo de 8 individuos colisionados en 2004. Desde que comenzara el funcionamiento de Urkillla ha aumentado ligeramente cada año el número de buitres colisionados hasta el máximo de 10 en 2007.

Precisamente a partir de la entrada en funcionamiento del parque eólico de Urkillla, en octubre de 2003, tiene lugar un aumento de la mortalidad total de buitres hasta alcanzar el máximo total de 17 ejemplares de Elgea-Urkillla en 2007.



Si relativizamos la mortalidad con el número de aerogeneradores en funcionamiento se tiene la siguiente gráfica.



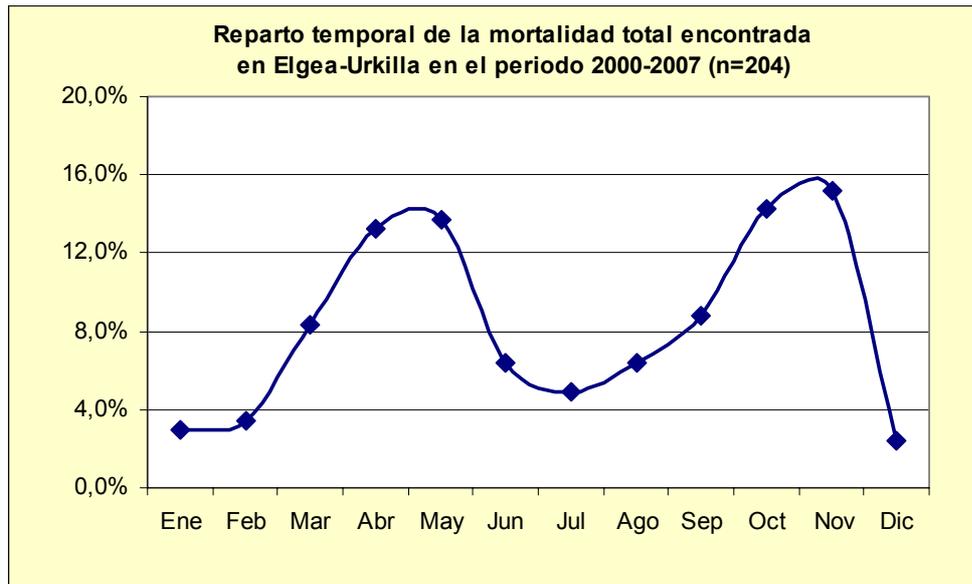
La mortalidad tanto de toda la alineación de aerogeneradores como de cada parque por separado tiende a aumentar y se encuentra en un valor comprendido entre 0,10-0,15 buitres por aerogenerador y año (promedio anual de 0,13), siendo superior la accidentalidad en Urkillla (0,16) que en Elgea (0,12).

En cuanto a las características de los buitres accidentados se obtiene lo siguiente. La localización de partes de individuos accidentados o el estado de descomposición de los cadáveres hace imposible la datación/sexado de algunos ejemplares. Así mismo sólo se contemplan en esta estadística caracteres inequívocos identificados por este equipo técnico. Se considera en cualquier caso que se dispone de suficiente información representativa de la realidad.

Finalmente se ha podido determinar con precisión la edad del 73% de los buitres accidentados mientras que se conoce el sexo del 50% de los individuos. En cuanto al sexo se tiene un 47% de machos y un 53% de hembras, relación de prácticamente 1:1 que viene a representar el equilibrio natural en la población (no hay por tanto sesgo de afección hacia ningún sexo). Respecto a la datación de ejemplares se diferencian tres clases de edad: Jóvenes (ejemplares en su primer año), Inmaduros (ejemplares de 1-4 años) y Adultos (ejemplares de 5 o más años). El 83% resultaron ser adultos, seguido de inmaduros (13%) y jóvenes (4%), lo cual viene a ser reflejo de la proporción de estas clases de edad en la población.

### 3.5.- Distribución temporal de la mortalidad

Como se puede ver en la siguiente gráfica, el patrón del reparto de la mortalidad encontrada en el periodo de estudio 2000-2007 presenta un aumento de accidentalidad en la primavera y en el otoño.

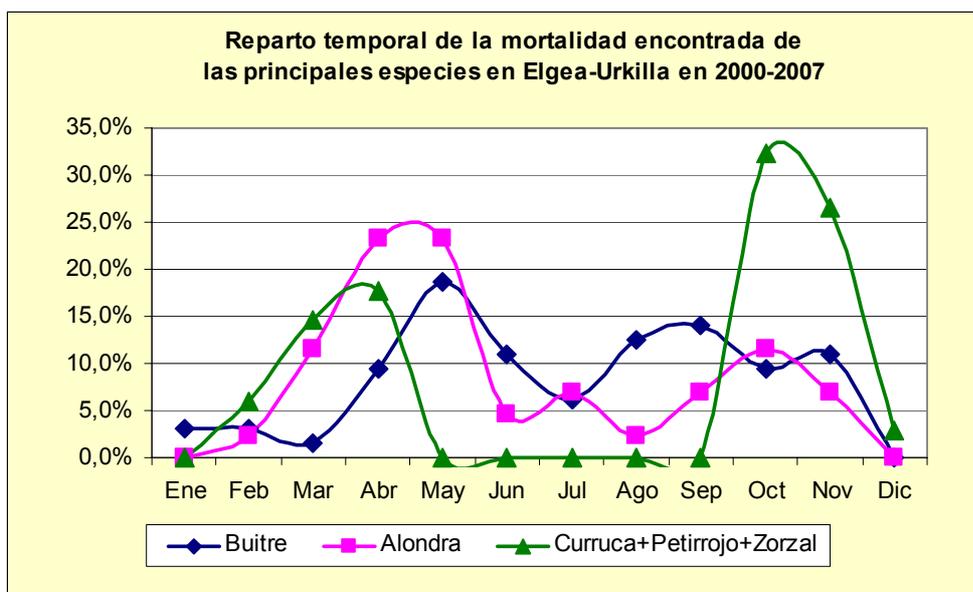


El pico de la primavera parece estar motivado por una mayor aparición de restos de alondras, ya que es el ave pequeña que acumula más mortalidad; precisamente la mitad de sus restos son hallados entre abril y mayo, lo que se relaciona con el comportamiento de los machos en la época de celo, cuando realizan reiteradas exhibiciones de vuelos en vertical (ver gráfica a continuación).

Al analizar la mortalidad de especies migrantes que más aparecen en Elgea-Urkillla (ver gráfica con datos agrupados para curruca capirotada, petirrojo y zorzal común) se aprecia cómo el pico primaveral de hallazgos también se puede relacionar con la migración prenupcial, si bien el pico otoñal es más acusado y se relaciona con la migración postnupcial, habiéndose localizado en estas fechas (octubre-noviembre) restos de especies migrantes en su mayor parte.

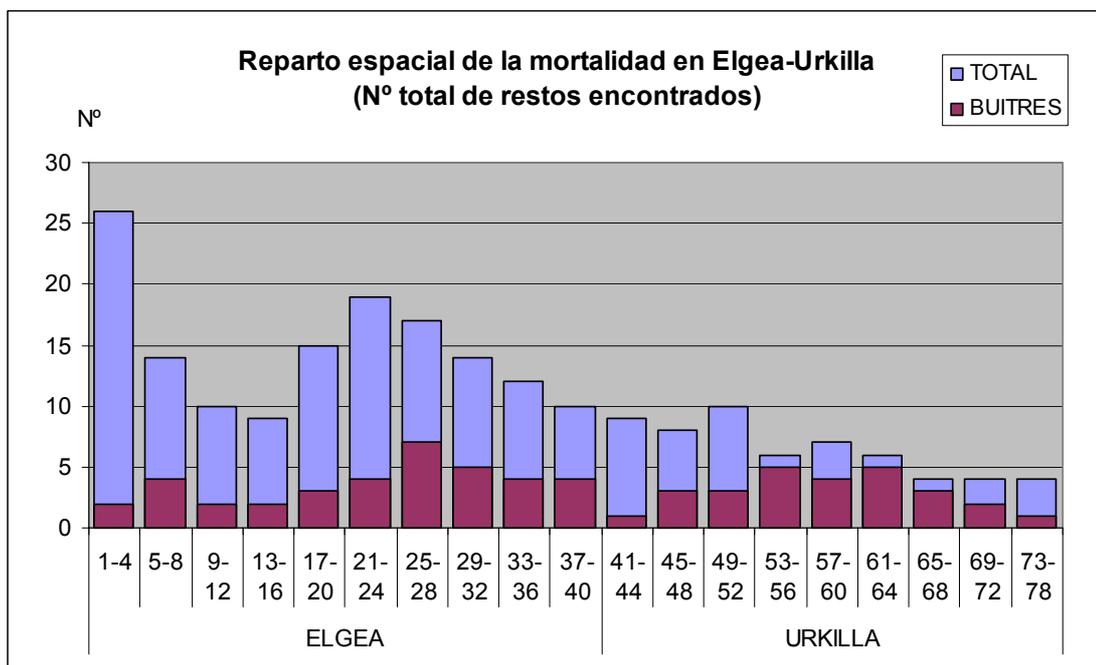
En cuanto al buitre leonado presenta un patrón de accidentalidad ciertamente homogéneo a lo largo del año, con excepción del invierno, sin apenas hallazgos, debido en gran medida al clima adverso que dificulta la realización de los muestreos en algunos años.

En la siguiente gráfica se muestra el reparto de la mortalidad encontrada de las cinco principales especies y que acumulan las dos terceras parte de la mortalidad total encontrada: buitre leonado (n=64), alondra común (n=43) y, conjuntamente, curruca capirotada, petirrojo y zorzal común (n=34)



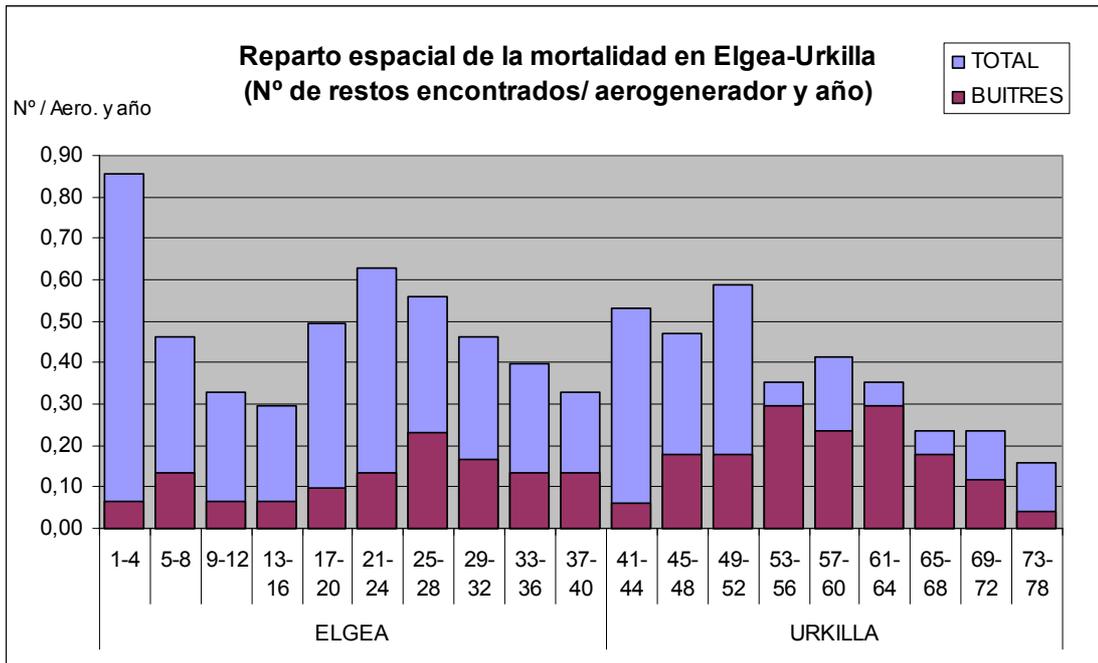
### 3.6.- Distribución espacial de la mortalidad

En la gráfica siguiente se muestra el reparto de la mortalidad total encontrada en Elgea-Urkillia (n=204) a lo largo del periodo de estudio, años 2000 a 2007, agrupando los aerogeneradores en grupos de 4 de modo que cada uno de los aerogeneradores fijos de prospección quincenal esté asignado a unos de estos grupos (se agrupan las seis últimas máquinas de Urkillia). Se representa también el número de buitres (n=64).

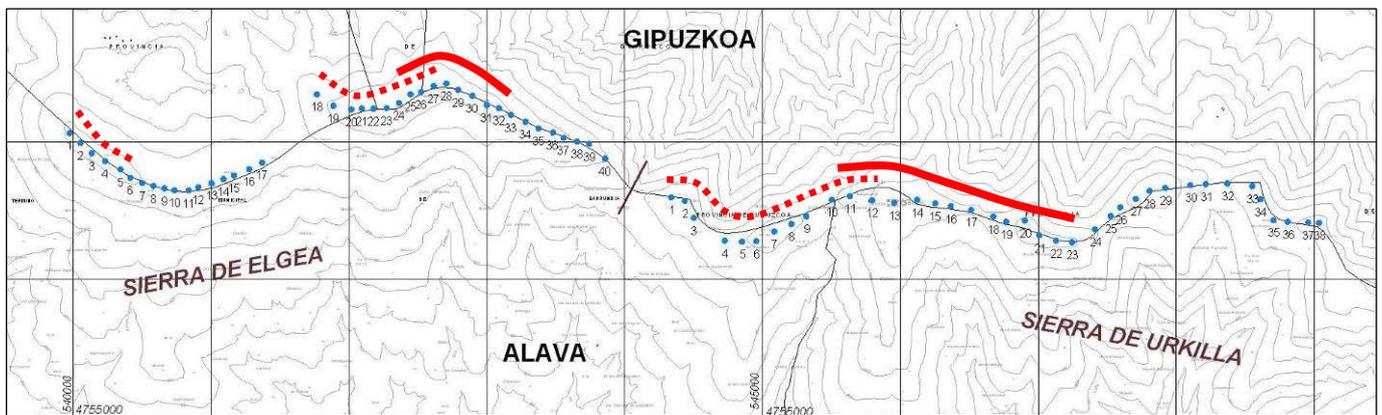


Lógicamente, los aerogeneradores de Urkillia aglutinan menos mortalidad, y por ello es más correcto representar la mortalidad encontrada por aerogenerador y año (para años incompletos, caso del 2000 en Elgea y del 2003 en Urkillia, se ha estimado la mortalidad en 12 meses).

Comparando ambas porciones del cordal, la mortalidad encontrada en Elgea es superior a la encontrada en Urkillia (0,48 aves por aerogenerador y año frente a 0,36). Las mayores incidencias las tienen el extremo occidental de Elgea (máquinas 1 a 4 con 0,86 aves/aero./año). Por encima de 0,5 se encuentran la alineación del 17 al 28 de Elgea y del 41 al 52 de Urkillia.



En la siguiente figura se muestra esquemáticamente qué zonas del parque eólico poseen una tasa de accidentalidad superior.



——— Buitre  
- - - - - Total

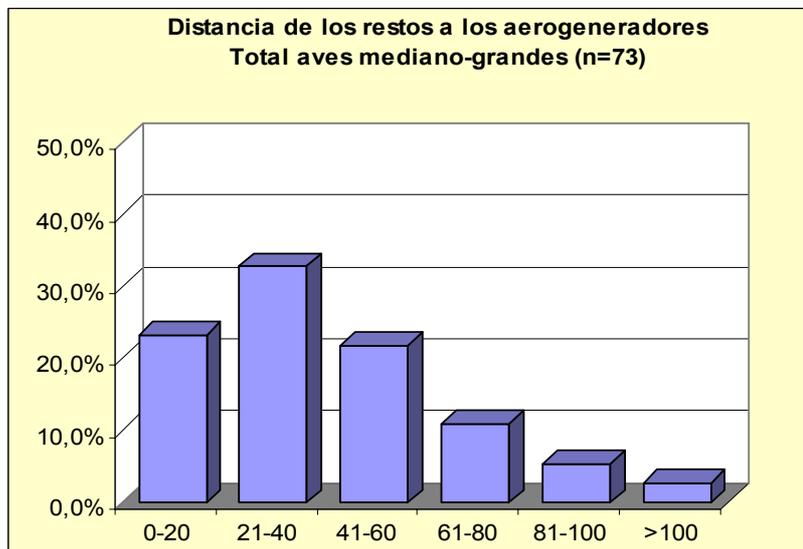
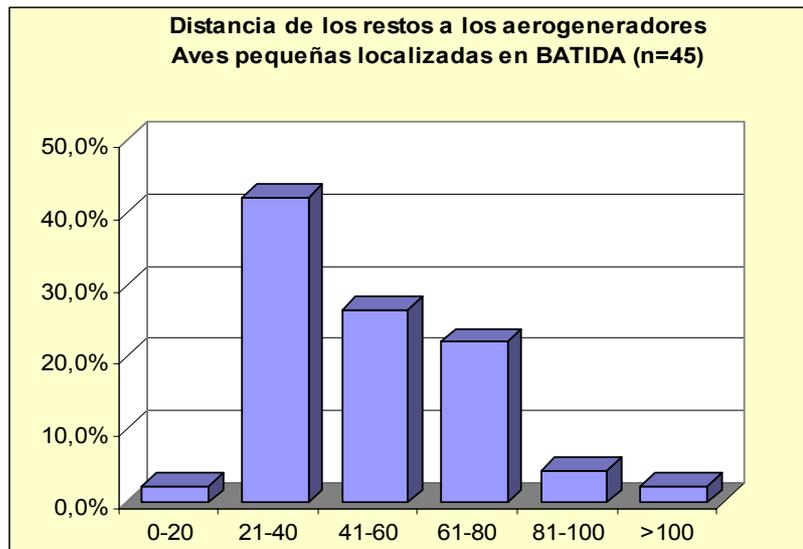
Respecto al buitre leonado, la tasa de mortalidad de Urkilla es algo superior a Elgea, con valores de 0,17 buitres/aerog./año frente a 0,12. En el parque de Elgea destacan con una tasa superior a 0,20 los aerogeneradores 25 a 28 y en Urkilla las máquinas desde la 53 a la 64.

La mortalidad total de buitres en Elgea-Urkillla se distribuye en 40 de los 78 aerogeneradores. 12 máquinas acumulan dos buitres leonados accidentados y 6 suman 3 ejemplares (aeros 5, 26, 36, 56, 61 y 68). Estos 18 aerogeneradores (el 23% del parque eólico) acumulan el 66% de la mortalidad de la especie.

La tasa de mortalidad anual de las máquinas de Urkillla que suman 3 ejemplares es de 0,71 buitres/año, mientras que para los aerogeneradores de Elgea esta tasa anual equivalente es de 0,40.

### **3.7.- Distancia de los restos a los aerogeneradores**

Para estimar la distancia a la que quedan los cadáveres a los aerogeneradores se ha de tener en cuenta tanto el método empleado en la prospección de restos como la clase de aves localizadas, sean éstas de pequeño o mediano-gran tamaño. En las gráficas siguientes se muestra el reparto de los restos en diferentes bandas de distancia a los aerogeneradores.



El reparto de distancias revela que el 65,7% de los restos de pequeñas aves y el 78,1% de medianas y grandes aves se encuentra en una banda de 60 metros (banda empleada en los rastreos). Un 91% de las aves pequeñas y un 89% de las aves mediano-grandes distan menos de 80 m al aerogenerador, y hay un pequeño porcentaje de restos que aparecen a más de 100 m, en ambos casos del orden del 2%.

**Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en el parque eólico de Elgea-Urkilla durante el año 2007**

Fecha	Especie	Especie	Aerogenerador	Distancia aerogenerador
<b>ELGEA</b>				
10-abr-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	14	20
24-abr-07	Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	36	15
11-may-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	21	40
11-may-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	22	
11-jun-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	8	50
27-jul-07	Vencejo común	<i>Apus apus</i>	40	10
17-sep-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	5	10
17-sep-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	36	40
17-oct-07	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	24	15
17-oct-07	Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	30	40
17-oct-07	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	32	20
17-oct-07	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	36	10
5-nov-07	Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	20	30
5-nov-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	37	50
<b>URKILLA</b>				
20-feb-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	48	20
20-feb-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	48	80
10-abr-07	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	54	30
10-abr-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	56	15
14-may-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	69	60
21-may-07	Buitre Leonado (+)	<i>Gyps fulvus</i>	68	7
25-jun-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	54	60
28-ago-07	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	74	58
10-sep-07	Buitre Leonado (+)	<i>Gyps fulvus</i>	76	15
18-sep-07	Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	44	10
18-sep-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	57	150
19-oct-07	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	44	8
19-oct-07	Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	44	30
21-nov-07	Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	61	30
22-nov-07	Buitre Leonado (+)	<i>Gyps fulvus</i>	61	10
27-dic-07	Corneja	<i>Corvus corone</i>	72	50

(+) Estos tres buitres fueron hallados por operarios de mantenimiento del parque eólico quienes dieron aviso a este equipo técnico.