

## ESTUDIO DE LA INCIDENCIA SOBRE LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO DE OIZ

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	2
<hr/>	
2.- MATERIAL Y MÉTODOS	2
<hr/>	
2.1.- Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA	2
2.3.- Protocolo de seguimiento de Oiz	3
2.3.- Prospecciones realizadas	4
2.4.- Estudio de la detección y duración de restos	5
<hr/>	
3.- RESULTADOS	7
<hr/>	
3.1.- Mortalidad encontrada	7
3.2.- Factores de corrección	8
3.3.- Mortalidad estimada	10
3.4.- Especies afectadas	11
3.5.- Distribución temporal de la mortalidad	14
3.6.- Distribución espacial de la mortalidad	15
<hr/>	
Anexo.- Relación de cadáveres y ejemplares encontrados en 2007	17

## **1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

En noviembre de 2003 se pone en funcionamiento el parque eólico de Oiz, en los municipios de Berriz y Mallabia (Bizkaia). Esta planta cuenta con 30 máquinas alineadas a lo largo de 3 km en dirección E-O, entre los altos de Oiz y Zengoitigana.

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 sobre la avifauna de dicho parque, seguimiento que viene realizándose hasta la actualidad.

El presente informe se corresponde con el cuarto estudio anual de la incidencia del parque eólico de Oiz sobre la fauna, y en concreto tiene por objeto estudiar la **mortalidad de aves** por colisión con los aerogeneradores y la **posible incidencia sobre los quirópteros**.

A lo largo del 2007 se ha ultimado la construcción de la fase II, o ampliación, del parque eólico con la instalación de 10 nuevos aerogeneradores al oeste de la cima del monte Oiz.

## **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 Oiz, se detallan las actuaciones a llevar a cabo para el “*control de las afecciones sobre la fauna*”. En concreto y en lo que respecta al seguimiento de las afecciones sobre la avifauna se establecen el control de potenciales colisiones y cambios de comportamiento de la avifauna, así como el control de carroña, todo ello atendiendo a 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 y trazado aéreo de la línea eléctrica.
- Con carácter específico, analizar la mortalidad de grandes aves.

Para ello la DIA establece la realización de un rastreo de una selección de aerogeneradores con periodicidad quincenal y un muestreo de todo el parque eólico con carácter mensual.

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 el método de muestreo que recoge la DIA justificaron un nuevo protocolo de seguimiento de incidencia en Oiz (ver justificación en el informe final del seguimiento de la incidencia en 2006).

También se planificó para 2007 la realización de experimentos de detección y duración de cadáveres en Oiz, de cara a estimar la mortalidad real que ocasiona el parque eólico a partir de la mortalidad encontrada.

## **2.2.- Protocolo de seguimiento de Oiz**

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 encontrar y posteriormente extrapolar al total la mortalidad de pequeñas aves y quirópteros. Se realiza sobre una selección de aerogeneradores (1 de cada 3) que permanecerán 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 son 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 la 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 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 10 aerogeneradores, distribuidos regularmente por el conjunto del parque eólico. Los que son objeto de seguimiento son los números 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 y 30.

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

En la tabla siguiente se recogen las fechas de prospección del parque de Oiz 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).

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>
5-ene-07*	13-abr-07	13-jul-07	19-oct-07
19-ene-07	24-abr-07	17-jul-07*	30-oct-07
30-ene-07	11-may-07	31-jul-07	12-nov-07
8-feb-07	23-may-07*	14-ago-07	20-nov-07*
19-22-feb-07	31-may-07	24-ago-07	27-nov-07
13-mar-07	13-jun-07	13-sep-07	18-dic-07
26-mar-07*	30-jun-07	21-sep-07*	29-dic-07
30-mar-07		28-sep-07	
8	7	8	7

A lo largo del año 2007 se han realizado 31 muestreos de los que 6 se corresponden con muestreos extensivos o plenos de todo el parque eólico (se señalan con asterisco) y el resto son muestreos parciales: 7 en invierno, 6 en primavera, 6 en verano y 6 en otoño. Estas prospecciones planificadas quincenalmente se han distanciado finalmente una media de 16 días.

Las salidas para el estudio de detección y duración de cadáveres se extendieron desde el 28 de septiembre hasta el 30 de octubre; se aprovecharon las salidas de prospección de estas fechas y cuatro días más que no figuran en la tabla anterior (29 de septiembre y 1, 3, 5 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 Oiz restos de 1 ave colisionada en el parque eólico: Milano real (*Milvus milvus*).

Especie		Ejemplares
<b>AVES</b>		
<i>Milvus milvus</i> *	Milano real	1
<b>Total</b>		1
<b>QUIRÓPTEROS</b>		
<b>Total</b>		0

\*. Especie nueva para Oiz.

En total, para el periodo 2004-2007 se han acumulado datos de 13 restos de aves encontrados, aplicando un esfuerzo total de 76 muestreos (28 batidas y 48 rastreos).

Todos los restos fueron hallados por el equipo técnico de Consultora de Recursos Naturales, S.L. con excepción, precisamente, del milano real accidentado este año y que fue encontrado por operarios de mantenimiento del parque eólico quienes avisaron para su examen.

### **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 de sólo el 37% para Oiz. Es decir, 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 10 aerogeneradores.

En cuanto a la tasa de desaparición de restos se calcula una pérdida del 21% diario, lo que significa que a los 2-3 días se han perdido la mitad de los restos, a la semana queda la quinta parte y la probabilidad de encontrar restos transcurrido un mes desde la colisión de una pequeña ave con un aerogenerador es prácticamente nula.

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 Oiz, 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.

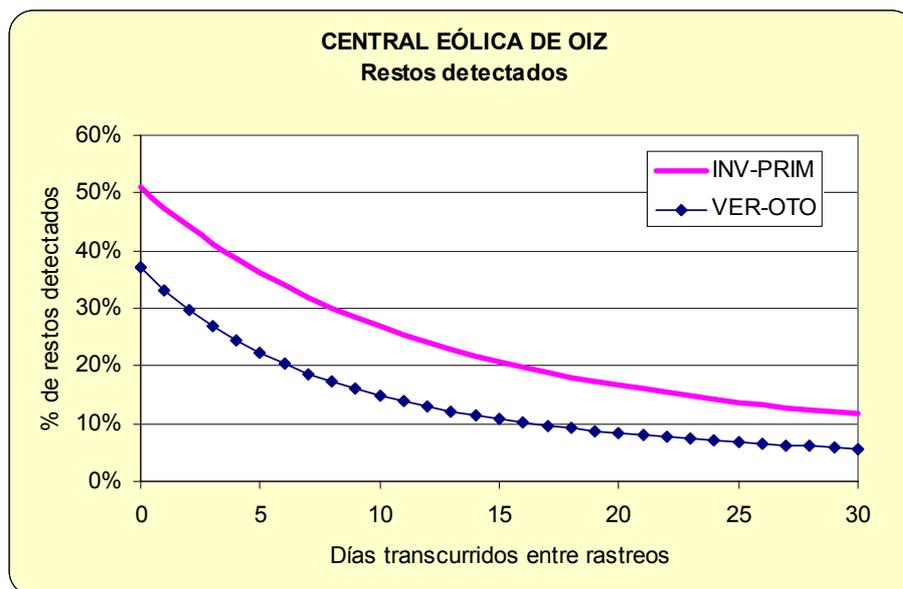
Puesto que estas estimas se obtienen a partir de una selección de 10 de los 30 aerogeneradores del parque eólico y asumiendo que la mortalidad en éstos representa la tercera parte del total, habrá que multiplicar por 3 la mortalidad encontrada para aproximarnos a la mortalidad de todo el parque eólico.

Se van a calcular las estimaciones de mortalidad de pequeñas aves en los cuatro años de seguimiento de acuerdo con las aves localizadas en los rastreos y aplicando los factores de corrección de este método de búsqueda (en el caso de las batidas se aplican las tasas proporcionalmente equivalentes). Puesto que aún no se conocen las tasas de detección-duración para el periodo invernal-primaveral, éstas se van a estimar a partir de la relación existente entre estos índices y los valores del periodo

estivo-otoñal en otros emplazamientos eólicos de montaña en la CAPV (ver estudios realizados en Elgea-Urkilla). En la siguiente tabla se resumen los valores aplicados.

Periodo Semestre	2004-2007	
	Ene-Jun	Jul-Dic
Tasa de detección	51 %	37 %
Tasa de desaparición	14 %	21 %

Se representan a continuación gráficamente estos valores. La explicación es la siguiente: a los cinco días la mortalidad encontrada representa el 20-35% de la real acaecida en ese periodo en los aerogeneradores muestreados, mientras que al cabo de un mes la mortalidad encontrada representa el 5-10% de la mortalidad real del último mes.



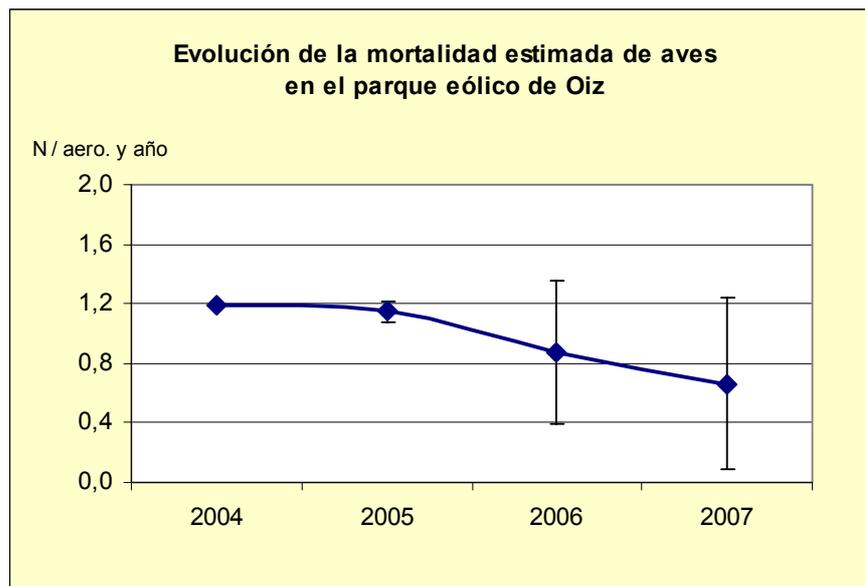
Se realizan estimas diferenciadas en dos periodos: invierno-primavera (enero-junio) y verano-otoño (julio-diciembre). Las tasas de corrección se han aplicado teniendo en cuenta el número medio de días transcurridos entre dos muestreos, siempre diferenciando en estos cálculos los dos semestres en que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

### **3.3.- Mortalidad estimada**

En el año 2007 no se han localizado restos de aves pequeñas accidentadas por lo que no ha lugar la aplicación de los factores de corrección antes calculados.

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 Oiz se van a emplear los promedios de las estimas anuales.

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

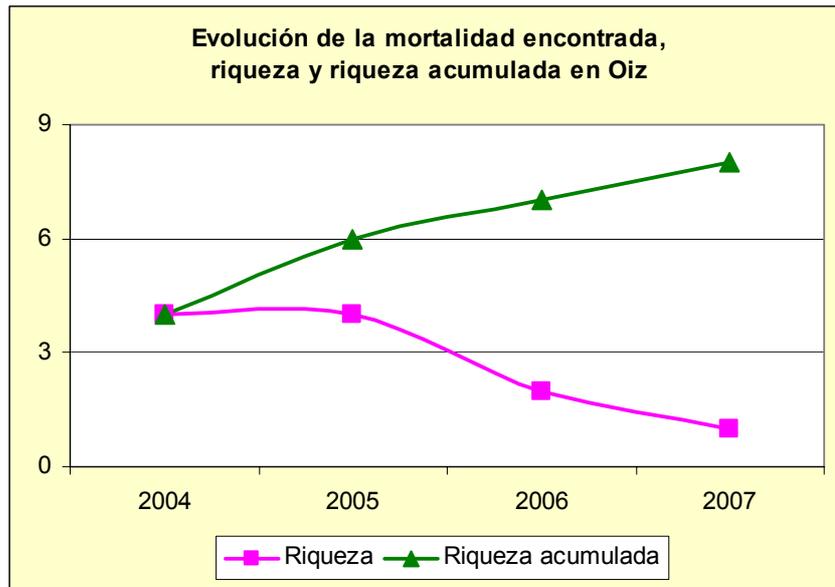


Destaca la variabilidad de los datos con una amplia horquilla definida por la desviación estándar.

Con todo, se estima en torno a 1 ave/aerogenerador/año la mortalidad aviar que ocasiona el parque eólico de Oiz.

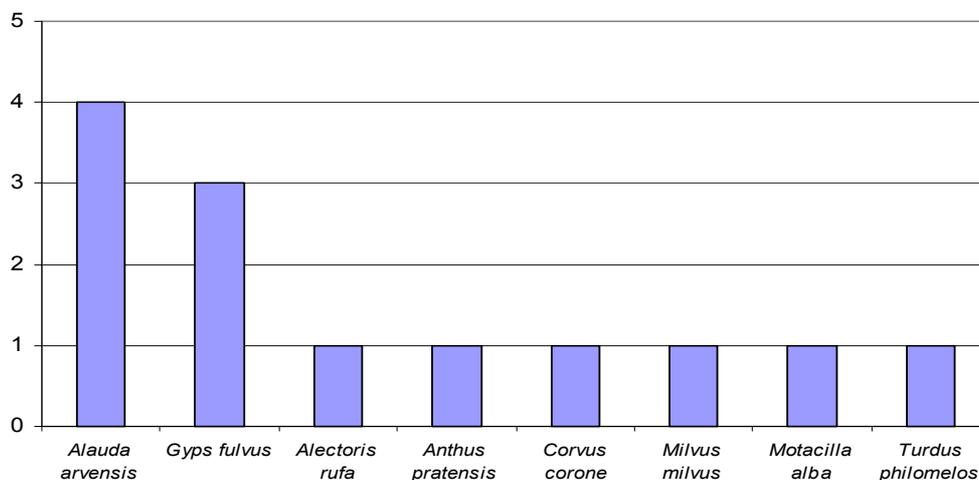
### 3.4.- Especies afectadas

El número total de especies afectadas desde la puesta en marcha de Oiz alcanza las 8, todas aves. En la gráfica siguiente se muestra la evolución de las especies afectadas cada año y la riqueza acumulada (número total de especies afectadas).



El 31% de las aves localizadas muertas por colisión en Oiz en los años 2004-2007 se corresponde con alondra común; el buitre leonado es la segunda especie con más registros (3) y supone el 23% de la mortalidad total encontrada.

Mortalidad encontrada en Oiz en 2004-2007 por especies



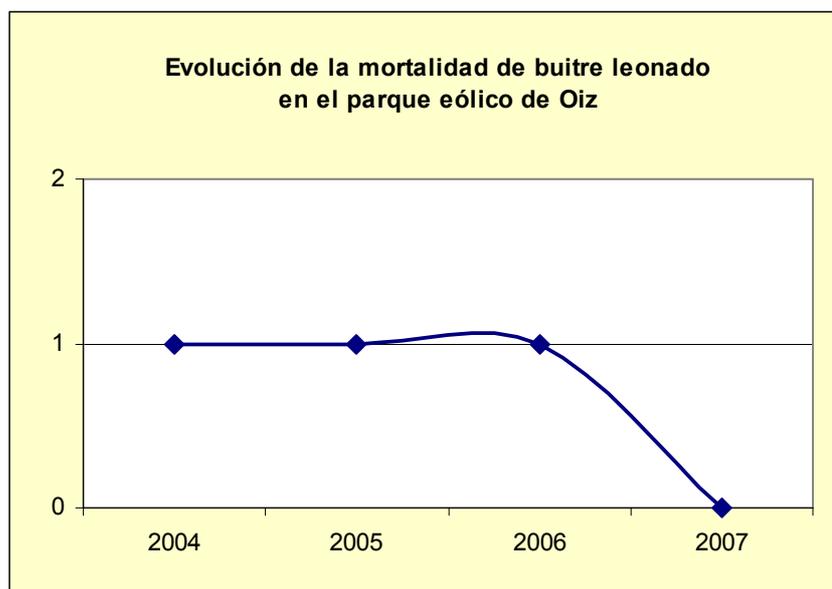
Siguen sin hallarse en el parque eólico de Oiz restos de quirópteros accidentados.

Respecto al milano real (*Milvus milvus*) localizado este año se puede informar de que se trata de un ejemplar adulto que colisionó con el aerogenerador número 22 y que fue recogido el martes 3 de abril después de que los operarios de mantenimiento del parque eólico dieran aviso de su hallazgo durante el fin de semana anterior. Los restos aparecieron 30 metros al norte de la torre.

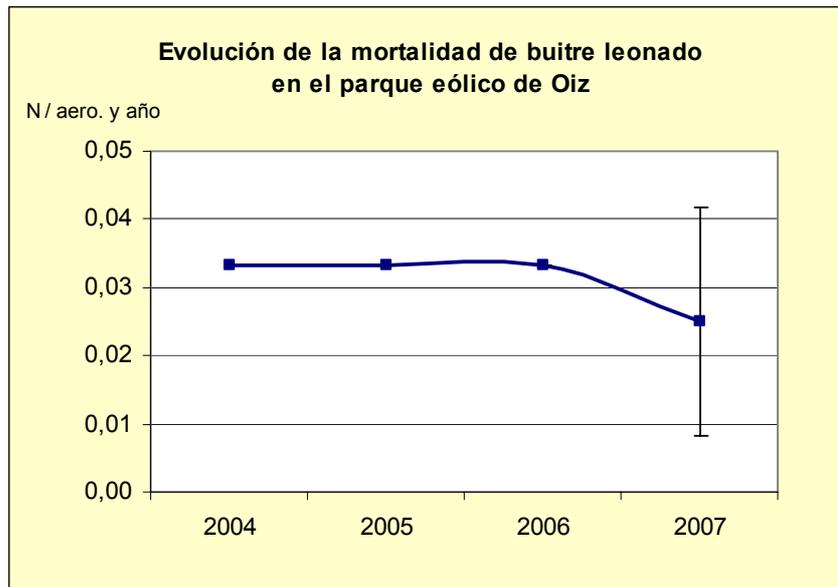
### → Buitre leonado (*Gyps fulvus*)

El buitre aglutina el 23% de la mortalidad total encontrada (n=3) -representa el 60% de la mortalidad de grandes aves- por lo que se describe a continuación la afección específica del parque eólico de Oiz sobre esta necrófaga.

2007 es el primer año en el que no se detecta mortalidad de buitre leonado en el parque eólico de Oiz, especie de la que se tenía un registro para cada uno de los años de seguimiento previos (2004, 2005 y 2006).



Si relativizamos la mortalidad con el número de aerogeneradores en funcionamiento se obtiene la siguiente gráfica. En 2007 la mortalidad media anual de buitres por aerogenerador se sitúa en 0,025.

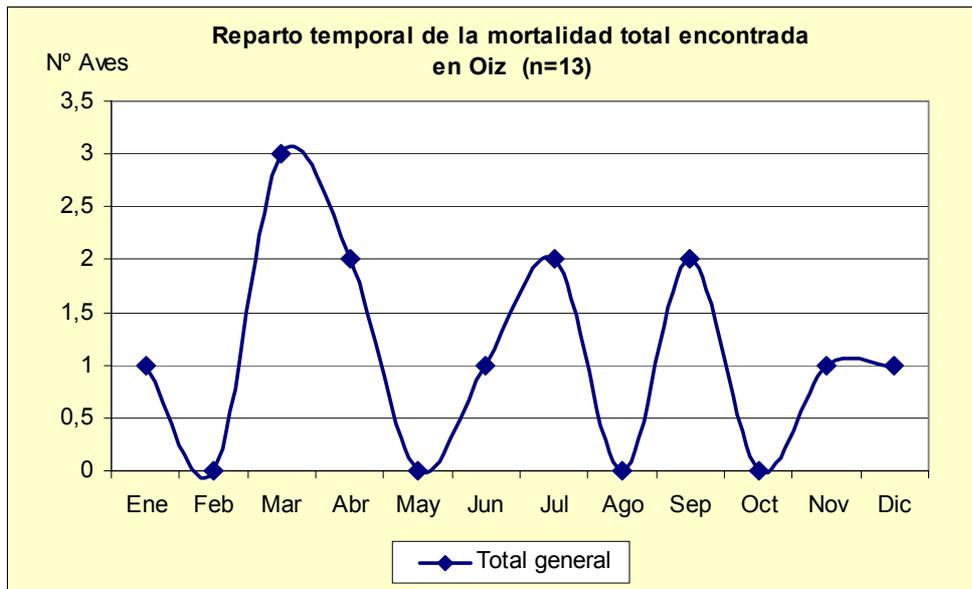


En cuanto a las características de los buitres accidentados se tiene lo siguiente. La localización de partes de individuos accidentados o el estado de descomposición de los cadáveres hace imposible la datación/sexado de algunos ejemplares. Así mismo sólo se contemplan en esta estadística caracteres inequívocos identificados por este equipo técnico.

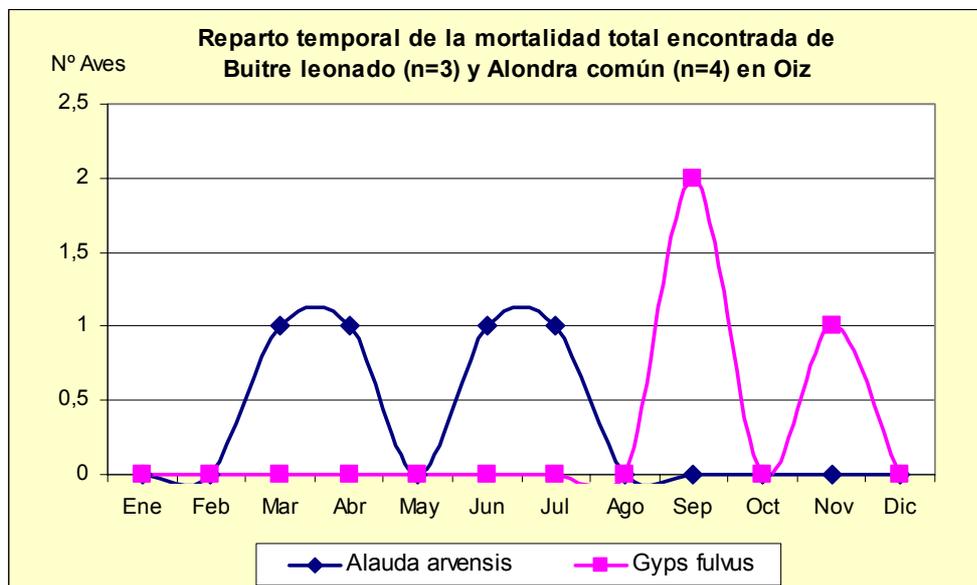
En la datación de ejemplares se diferencian tres clases de edad: Jóvenes (ejemplares en su primer año), Inmaduros (ejemplares de 1-4 años) y Adultos (ejemplares de 5 o más años). Finalmente se ha podido determinar con precisión la edad de los tres buitres accidentados. El 66,6% resultaron ser adultos y un 33,3% jóvenes.

### 3.5.- Distribución temporal de la mortalidad

El reparto mensual de la mortalidad encontrada se distribuye a lo largo de todo el año, con un máximo de 3 aves encontradas en marzo.

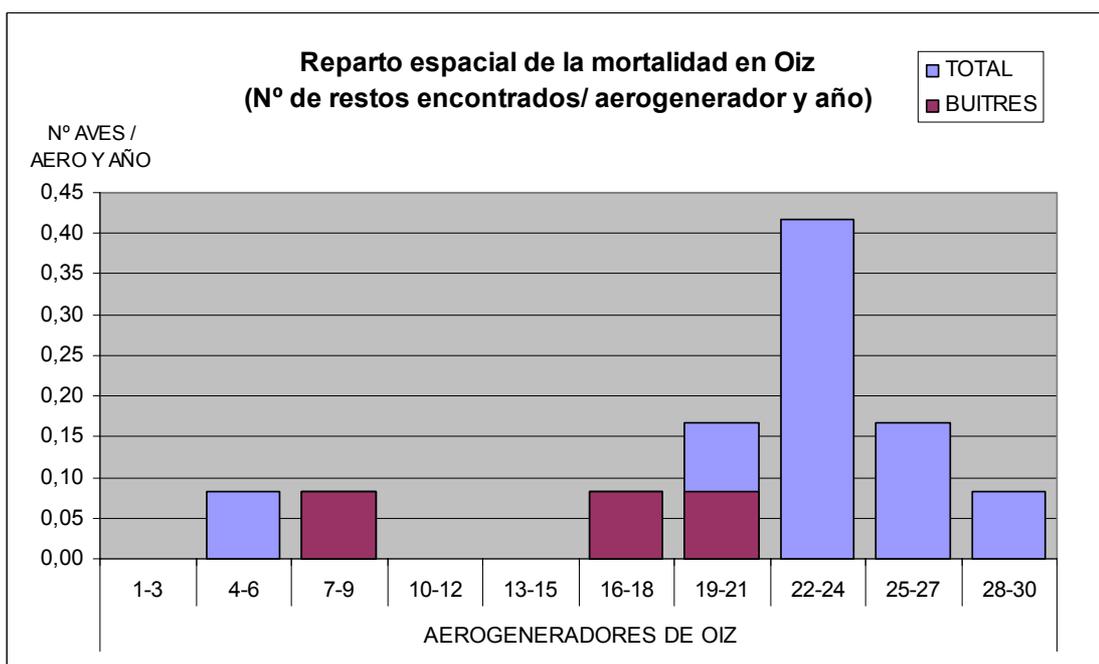
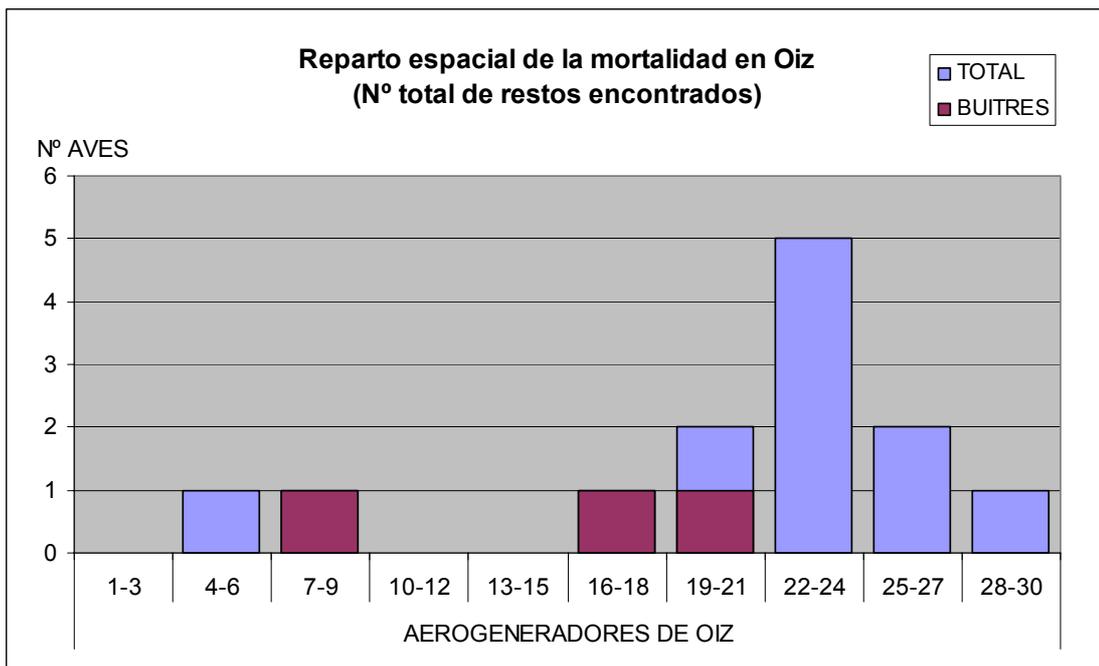


El buitre leonado y la alondra común son las aves que han aparecido en más ocasiones a lo largo de los cuatro años de estudio de seguimiento de la incidencia en Oiz. La fenología de aparición de ambas es contraria: mientras que la alondra presenta una aparición más primaveral, el buitre lo hace principalmente en el verano-otoño (2 individuos en septiembre).

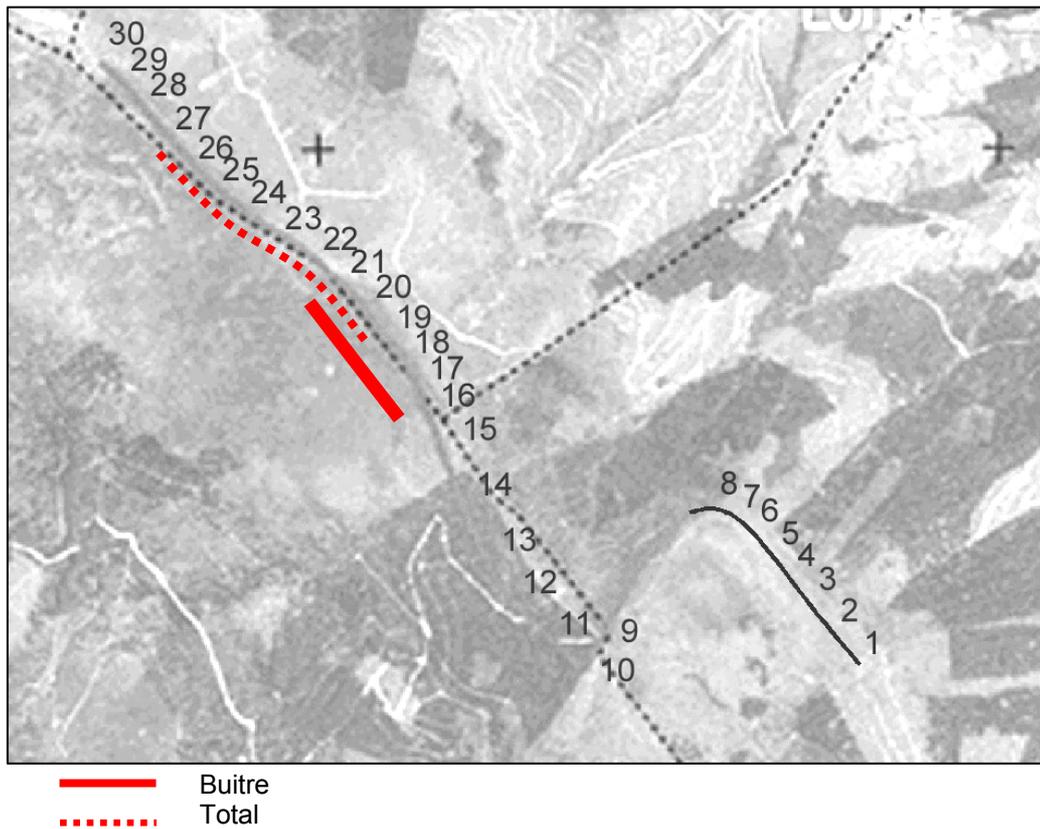


### 3.6.- Distribución espacial de la mortalidad

En las gráficas siguientes se muestra el reparto espacial de la mortalidad total de aves encontrada en Oiz (n=13) a lo largo del periodo de estudio, años 2004 a 2007, agrupando los aerogeneradores en grupos de 3. Se representa también el número de buitres (n=3).



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



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

<b>Fecha</b>	<b>Especie</b>	<b><i>Especie</i></b>	<b>Aerogenerador</b>	<b>Distancia aerogenerador</b>
<b>OIZ</b>				
3-abr-2007	Milano Real*	<i>Milvus milvus</i>	22	30

\* El milano real colisionado con el aerogenerador número 22 fue recogido el martes 3 de abril después de que los operarios de mantenimiento del parque eólico dieran aviso de su hallazgo durante el fin de semana anterior.