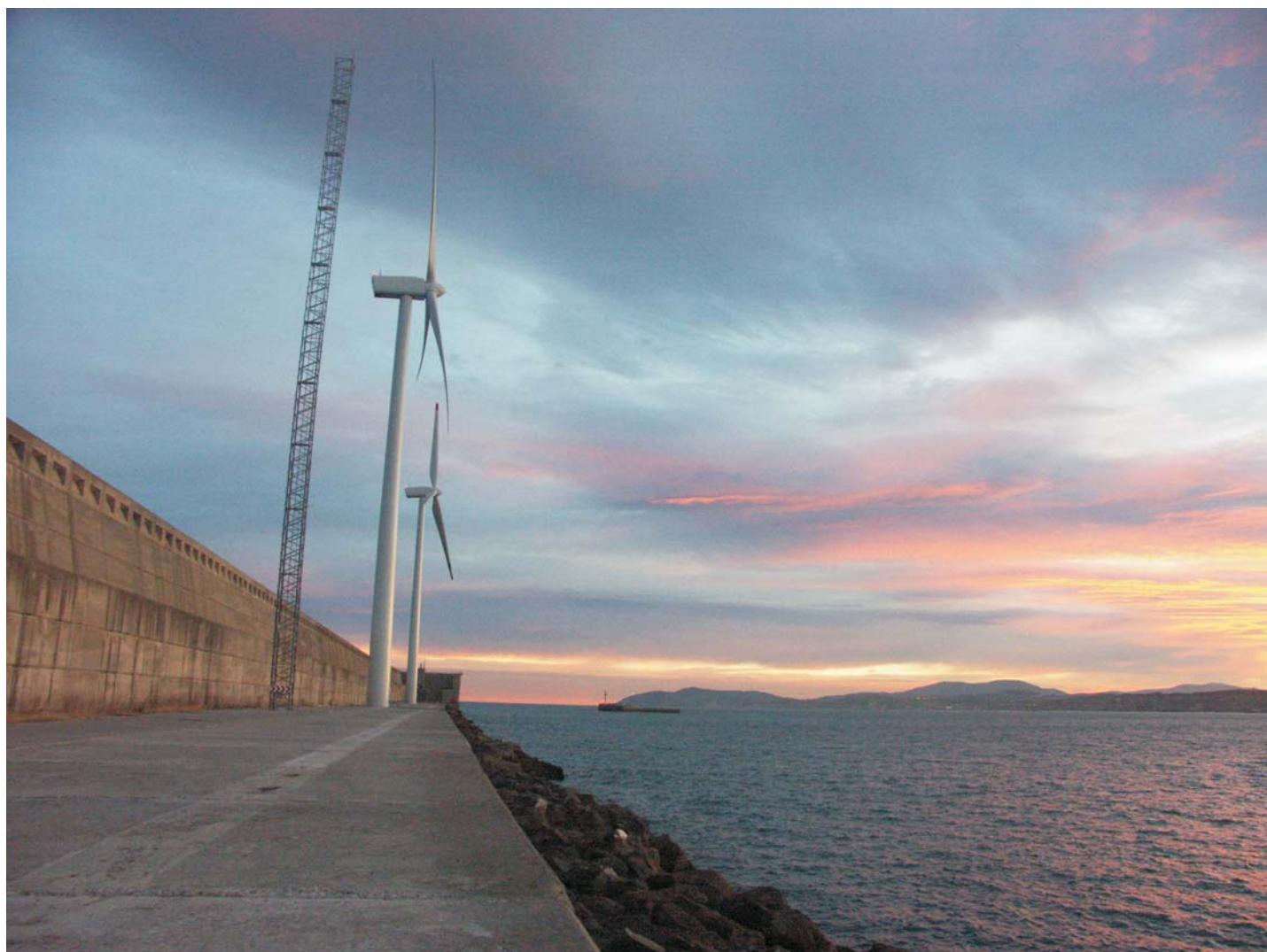


**SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO
HACIA LA AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO
FASE FUNCIONAMIENTO (AÑO III)**



(DICIEMBRE 2007 - NOVIEMBRE 2008)

**“SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL IMPACTO HACIA LA
AVIFAUNA DEL PARQUE EÓLICO PUERTO DE BILBAO”**

PROMOTOR: ENERGÍAS RENOVABLES EL ABRA S.L.U.

INFORME

FASE FUNCIONAMIENTO DICIEMBRE 2007 - NOVIEMBRE 2008

EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO ELABORADO POR:

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 3 -
METODOLOGÍA	- 4 -
DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO	- 5 -
RESULTADOS	- 8 -
Evolución del número de especies y de aves lo largo del año en el Superpuerto	- 8 -
Número de vuelos en la hora de máximo flujo	- 11 -
Parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas y uso del espacio	- 12 -
Otras especies de aves detectadas en el parque eólico	- 14 -
Halcón peregrino	- 20 -
Cormorán moñudo	- 21 -
Mortalidad en el parque eólico	- 21 -
Mortalidad y cadáveres localizados	- 21 -
Mortalidad asociada a cada aerogenerador	- 23 -
Mortalidad asociada a los meses del año	- 24 -
MEDIDAS CORRECTORAS	- 25 -
CONCLUSIONES	- 27 -
BIBLIOGRAFÍA	- 29 -
ANEXOS	- 31 -

El presente informe del Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de FUNCIONAMIENTO, durante el año III, se realiza para dar cumplimiento a la RESOLUCIÓN de 16 de julio de 2004, (BOPV nº 205, de 26 de octubre 2004) del Viceconsejero de Medio Ambiente, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) del proyecto del parque eólico “Puerto de Bilbao”, en el término municipal de Zierbena. Estudio encargado por ENERGÍAS RENOVABLES EL ABRA S.L.U. a Rafael Garaita Gutiérrez, biólogo, para llevarse a cabo en su fase de trabajo de campo entre diciembre de 2007 y noviembre de 2008.

INTRODUCCIÓN

El Puerto de Bilbao, también conocido como Superpuerto, está localizado en la margen izquierda de la desembocadura de la Ría del Ibaizabal o Ría de Bilbao, en terrenos pertenecientes al municipio de Zierbena en la costa oeste del Territorio Histórico de Bizkaia. Las aguas comprendidas entre la margen ocupada por el Puerto de Bilbao y los acantilados de Punta Galea son conocidas como El Abra de Bilbao, aguas con un intenso tráfico marítimo, tanto de barcos comerciales como de barcos de recreo o de pesca de bajura.

Al sur del Puerto se sitúan los montes Lucero (300 m) y Serantes (430 m), montes con una alineación NE-SO que se disponen entre El Abra de Bilbao y la ría de Somorrostro.



Figura 1. Localización del Puerto de Bilbao

El Superpuerto de Bilbao es un entorno altamente modificado con numerosas infraestructuras: diques y atraques, polígonos industriales, vías de comunicación, tendidos eléctricos, canteras abandonadas de grandes dimensiones que se abrieron para las obras de construcción del Superpuerto de Bilbao... Muchas de estas infraestructuras se ubican en terrenos ganados al mar tras la realización de las obras de ampliación del Superpuerto.

La instalación de un parque eólico lleva consigo la aparición de un nuevo factor de riesgo, en el medio, para la fauna voladora. Este riesgo conlleva una serie de alteraciones tales como las propias colisiones de las aves durante el funcionamiento del aerogenerador o, también, los propios cambios en el comportamiento de los individuos. La finalidad de estos seguimientos es conocer y valorar el alcance real del impacto ambiental y procurar obtener una serie de medidas correctoras para paliarlo o disminuirlo en lo posible.

Los objetivos prioritarios del seguimiento durante la fase de funcionamiento del parque eólico han sido:

- Controlar y conocer el flujo y vuelos de aves por los aerogeneradores (área potencial de impacto).
- Localizar o detectar los cadáveres de las aves que impactan con los molinos.
- Seguimiento estacional de las especies que transitan por la zona, para detectar posibles alteraciones de su comportamiento.
- Seguimiento de las principales especies sedentarias y reproductoras por la zona. Se ha prestado especial atención a las aves catalogadas como amenazadas: halcón peregrino y cormorán moñudo y por otro lado, a la gaviota patiamarilla al ser, con diferencia, la especie más abundante.

METODOLOGÍA

El trabajo de campo ha comprendido el período de un año, desde el 1 de diciembre de 2007 hasta el 30 de noviembre de 2008. El esfuerzo de muestreo ha sido de una visita cada quince días intensificándose durante los meses de mayor flujo migratorio coincidente con la migración prenupcial (marzo a abril) y la migración postnupcial (agosto-noviembre) donde se han realizado 2 visitas semanales.

Se prefijó un calendario previo de visitas para todo el año (ver anexo I), pero en aquellos días en los cuales se intuía que hubiera un incremento en el movimiento de aves, o bien, si las condiciones meteorológicas impedían visitar el parque se permutó el día que *a priori* correspondía según el calendario asignado previamente por otro día más adecuado. Han resultado un total de 64 jornadas de trabajo de campo para la revisión de la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.).

En el anexo II se recoge un resumen de las condiciones meteorológicas registradas en cada visita y en el anexo III se muestran los dos modelos de fichas de campo diseñadas para las visitas. La primera ficha es la que habitualmente se utiliza en cada jornada y la segunda ficha es específica para rellenar en caso de encontrar un ave siniestrada.

La metodología de trabajo se ha completado con entrevistas a distinto personal habitual en el Superpuerto (vigilantes, pescadores, trabajadores...) preguntándoles sobre bajas que hayan observado en el mismo. Cuando la información proporcionada indicaba que se podían duplicar los datos de mortalidad, se descartaba uno de los datos. Estas entrevistas normalmente sólo informaban de la existencia de alguna baja en fechas aproximadas, siendo algunas veces bastante imprecisa en la determinación de la especie y la localización de la misma.

En las visitas asignadas a la D.I.A. se anotaban todos los vuelos que se observaban entre los distintos aerogeneradores durante una hora completa, la primera hora de luz del día que es uno de los períodos de máximo vuelo diario y que coincide normalmente con la entrada de gaviotas del Superpuerto. Se contabilizó como vuelo, cada vez que un ave volaba entre los aerogeneradores o en un área próxima (a una distancia de ± 200 m), de tal forma que si un ave recorría los 5 molinos se contabilizaban como 5 vuelos y si un ave se mantenía volando entre los molinos cada 10 segundos se consideraba como un vuelo distinto.

También se ha recorrido todo el dique tanto por su tramo superior como inferior con la finalidad de encontrar a las aves que hubieran impactado con los aerogeneradores y de identificar y censar todas las aves que se encontraran en el área del parque eólico. Como tramo superior se ha considerado la parte externa del dique que presenta una cota de 14 metros con respecto al tramo inferior que da a la parte interna del puerto.

Entre los meses de julio a octubre el número de gaviotas se incrementa en el dique ya que éste es usado como zona de reposo. Para evaluar el uso que hacen las gaviotas de dicho espacio se han diferenciado tramos de 100 m en el dique superior desde su rampa de acceso y se ha medido el número de egagrópilas y deyecciones por m² en cada tramo.

El material óptico empleado, en los puntos de observación, ha constado de telescopio terrestre de 20x-60x y binoculares de 8x. Otro material utilizado ha sido contador manual, anemómetro, termómetro, GPS y ficha de campo.

DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO

El dique de Poniente o Punta Lucero tiene una orientación SO-NE con una longitud de unos 2,4 Km y arranca desde las mismas faldas del monte Lucero, en concreto, en unas rocas que se adentran en el mar conocidas como Punta Lucero. Las laderas del monte Lucero en esta zona son muy verticales o muy abruptas como consecuencia de grandes cortes que presentan por las dos canteras creadas para la construcción del propio puerto. Una de las canteras es pequeña y en ella se sitúan algunas instalaciones de Petronor; la otra cantera abarca toda la ladera del monte en su cara que baja a las aguas del puerto interior (figura 2).

El dique separa las aguas del mar abierto del Abra interior amortiguando el fuerte oleaje que puede haber en el Cantábrico exterior. Este dique es utilizado para el atraque de los petroleros que llegan a puerto con el fin de descargar el petróleo que traen con destino a la cercana refinería de Petronor, o bien, cargar ya productos elaborados como gasolinas o derivados para ser distribuidos a otros destinos.

El Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao se ubica en el extremo final del dique y está compuesto por 5 aerogeneradores G87 de 2 MW de potencia unitaria separados entre ellos a una distancia de 200 metros. Entre los aerogeneradores A2 y A3 se sitúa la torre de medición del parque.

Con el fin de facilitar la interpretación del informe se presentan unos esquemas del parque eólico (figuras 2 y 3) donde se resaltan las distintas partes del parque o del dique y que posteriormente se citan en los diferentes comentarios de los resultados.



Figura 2. Localización del parque eólico en el dique de Poniente de Puerto de Bilbao e identificación de algunos puntos relevantes en la zona.

El dique presenta tres alturas (figura 3):

- una zona inferior, el dique inferior, con una anchura de 20 m y que está en la zona de las aguas internas del puerto. En esta zona se localizan los atraques de los petroleros y desde la mitad hasta su final está protegido por una pequeña escollera. En la segunda mitad se cimentan los aerogeneradores del parque.
- una plataforma de 2 m de anchura situada a 7 m de altura con respecto al dique inferior.
- una zona superior, el dique superior, con una anchura de 10 m y 14 m de altura. Está expuesto a la parte externa del puerto por lo que en toda su longitud está protegido de los fuertes oleajes por una escollera mucho mayor que la de la zona interna.

El pasillo de unos 10 m de ancho comprendido entre la escollera interior y los molinos, en el dique inferior, es la zona por donde circulan habitualmente los vehículos de servicio del puerto o del parque.

En el dique inferior, en el ángulo que se forma entre el suelo y la pared y en el dique superior, en su zona central, en el hueco que queda de las antiguas vías de las grúas usadas para colocar los bloques de la escollera se ha producido la sedimentación de polvo, tierra, grava suelta por la disgregación del hormigón,... que ha sido aprovechado por algunas plantas para desarrollarse.

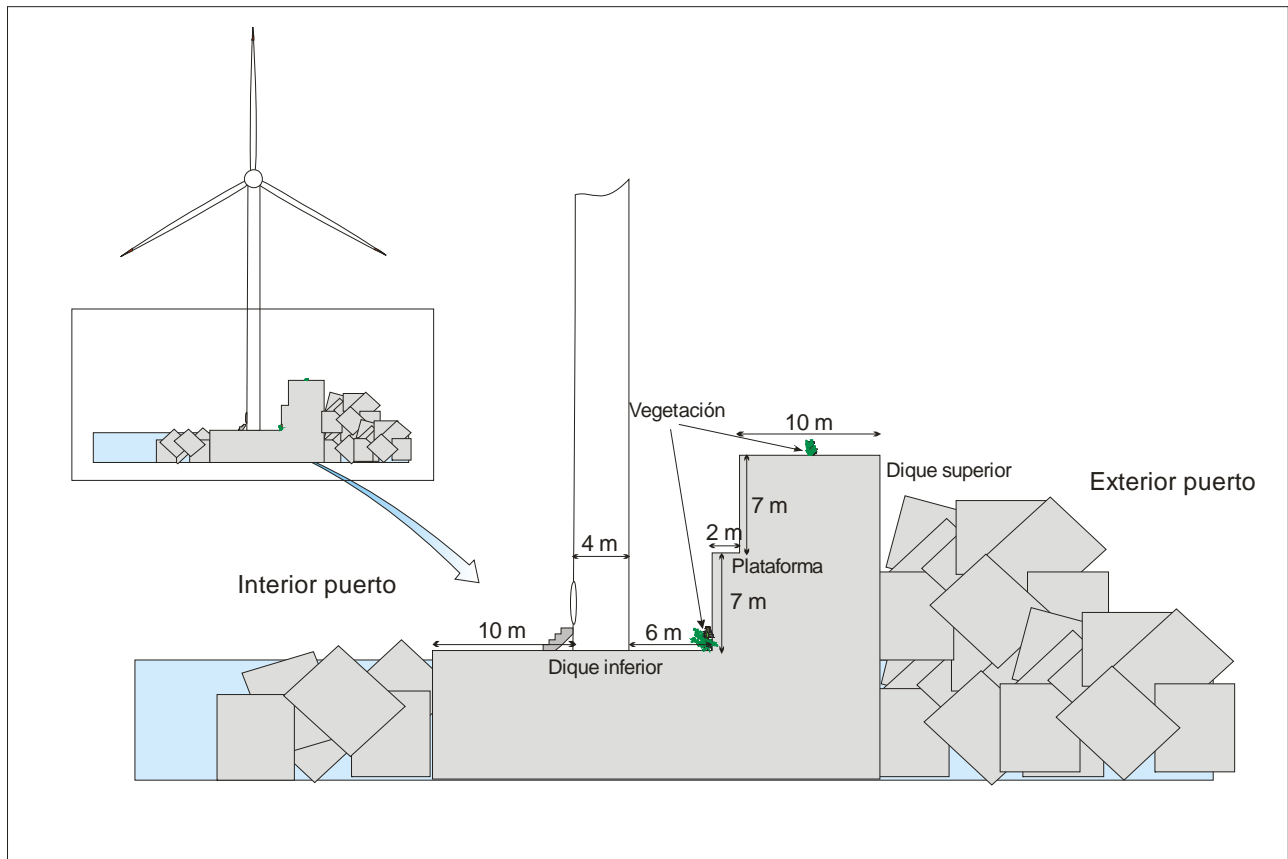


Figura 3. Diferentes zonas en altura y detalles del dique de Poniente

Entre las plantas presentes se han identificado algunas especies propias de ambientes marinos, de ambientes ruderales o arvenses. Todas las plantas identificadas no están catalogadas como amenazadas e incluso algunas de ellas son de origen alóctono. Las plantas identificadas han sido:

- Hinojo marino (*Crithmum maritimum*), propia de acantilados y taludes marinos expuestos directamente a las salpicaduras del oleaje; también en arenales litorales. En dique inferior.
- *Cakile marítima*, se desarrolla en playas, dunas costeras y arenales litorales ruderalizados. En dique inferior.
- Acelga marina (*Beta maritima*), en arenales y acantilados costeros y cubetas endorreicas del interior. En dique inferior.
- *Spergularia marina* (o *maritima*), en suelos fangosos y salobres, en marismas costeras y cubetas endorreicas del interior. Dique superior, tapiza el canal que hay en el dique superior a modo de césped.
- *Limonium binervosum*, en fisuras, grietas y rellanos de acantilados costeros y fangos salobres de marismas. En dique inferior y superior.
- Estrellamar (*Plantago coronopus*), en acantilados marinos, marismas, cubetas endorreicas y terrenos pisoteados. En dique inferior.
- *Atriplex prostrata*, propia de ambientes ruderales y arvenses con cierta humedad edáfica. Dique inferior y superior.
- *Aster squamatus* planta naturalizada en suelos húmedos y salinos. En dique inferior.
- *Sonchus arvensis*, propia de huertos y herbazales de suelos removidos. En dique inferior.

- Cenizo o berza perruna (*Chenopodium album*), en terrenos ruderales y nitrófila. Mayormente en dique inferior y algo en superior, aunque ahí no se desarrolla bien.
- Verdolaga (*Portulaca oleracea*) planta ruderal y nitrófila en cultivos y baldíos. En dique superior y algo en el inferior.
- Hierba mora (*Solanum nigra*) planta ruderal, en huertas, terrenos sueltos, cunetas, taludes, tierras removidas. En dique inferior.
- *Piptatherum miliaceum*, gramínea en dique Zierbena inferior propia de arenales y matorrales calcáreos. Es de ámbito mediterránea. En dique inferior.
- Garranchuela (*Digitaria sanguinalis*), gramínea de terrenos ruderalizados, cultivos, cunetas y otros terrenos removidos a baja altitud entre 0 y 700 m. En dique inferior.
- *Sporobolus indicus*, gramínea alta que aparece en terrenos ruderalizados, cunetas, márgenes de prados. Es alóctona, originaria de zonas tropicales y subtropicales. Dique inferior.
- Carrizo de las Pampas (*Cortaderia selloana*) en cunetas, terrenos removidos, marismas. Es alóctona. En dique inferior, pero no llega a prosperar.

Todas estas plantas ofrecen refugio y alimento (semillas, brotes o insectos asociados) a algunas de las aves que llegan a sedimentar en el dique. Además, en el dique inferior se van acumulando piedras sueltas que sirven de refugio a pequeños invertebrados que también son una fuente de alimento para las aves. Este material suelto procede de la degradación del cemento por el salitre o bien son depositadas por el mar en los temporales de fuerte oleaje.

Las aves que utilizan todos estos recursos son entre otras petirrojos, colirrojos tizones, lavanderas blancas, chochines, mosquiteros, bisbitas comunes o vuelvepiedras. Algunas de estas aves llegan a permanecer bastantes días en el parque.

RESULTADOS

Evolución del número de especies y de aves a lo largo del año en el parque eólico

Durante el presente estudio se ha constatado que el número de aves que utilizan el dique de Poniente del Superpuerto y sus zonas próximas varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies.

La evolución anual del número de especies en el Superpuerto, cerca del entorno del parque eólico está representada en la figura 4. Se observa como los máximos en el número de especies se alcanzan en las migraciones: migración prenupcial (febrero-abril) y migración postnupcial (agosto-noviembre), alcanzándose en éstas el máximo anual, con hasta 17 especies detectadas. Durante los meses de febrero a marzo un gran número de especies retornan a sus zonas de nidificación, mientras que entre los meses de agosto a noviembre se da el efecto contrario y se dirigen a sus cuarteles de invernada.

El menor número de especies se detecta en los periodos comprendidos entre las migraciones, permaneciendo sólo en el parque las especies habituales durante todo el año (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino, colirrojo tizón, lavandera blanca).

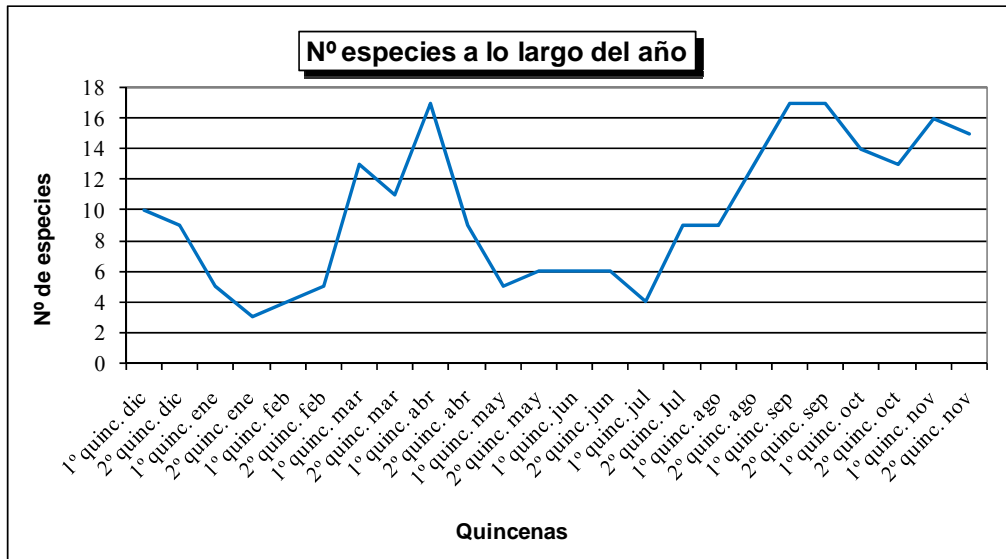


Figura 4. Evolución anual del número de especies en el Superpuerto, cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2007- noviembre 2008).

La evolución anual de la abundancia media de aves en el dique de Poniente del Superpuerto se muestra en la figura 5. En esta gráfica se recoge el valor medio del número de aves detectadas en el parque eólico (excepto la gaviota patiamarilla, ya que al ser la especie más abundante enmascararía a las demás especies). El número máximo de aves se alcanzó en noviembre, que fue un mes muy frío y lluvioso. En este mes se detectó el paso de 5 bandos de passeriformes y 6 bandos de anátidas en migración hacia el oeste o el sur y que pasaron principalmente por el extremo del dique, muy cerca del parque eólico. La composición de las aves en dichos bandos no se pudo determinar por la distancia a la que pasaron del observador.

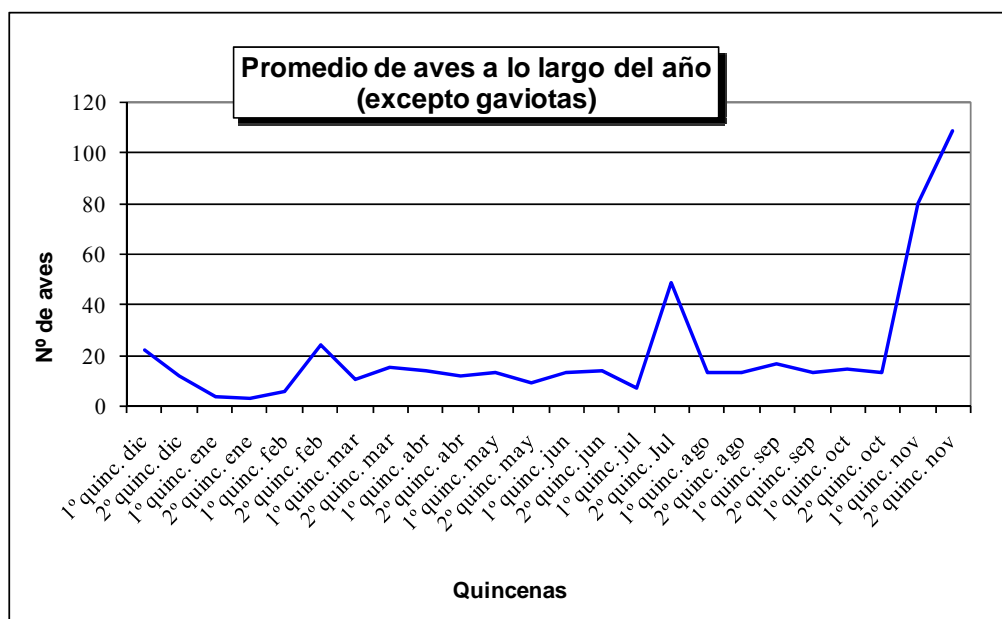


Figura 5. Evolución anual del número de aves en el parque eólico (excepto gaviota patiamarilla), Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2007-noviembre 2008).

La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el parque eólico con el 91,2 % de las observaciones de aves. Esta especie está presente durante todo el año, pero su presencia se incrementa a partir del mes de julio, alcanzándose los máximos numéricos entre agosto y primera quincena de septiembre, decreciendo progresivamente su número. A partir de noviembre su número decrece, manteniéndose en los siguientes meses un número más o menos constante que se correspondería con el de las aves residentes durante todo el año (figura 6).

En la época de máxima presencia de gaviotas se forman grandes grupos de adultos, jóvenes y pollos recién volados del nido a los que se unen individuos juveniles de otras poblaciones que están en dispersión juvenil. En estas fechas se congregan muchas veces más de 1.000 ejemplares en el dique de Poniente y mediante la lectura de anillas se ha comprobado que hay aves procedentes de Gipuzkoa, Cantabria, Delta del Ebro, Baleares y Francia. En estas grandes concentraciones de gaviotas, la especie predominante es la gaviota patiamarilla, pero entre ellas también hay otras especies de gaviotas como son la gaviota sombría y la gaviota argéntea, aunque en muy bajo número.

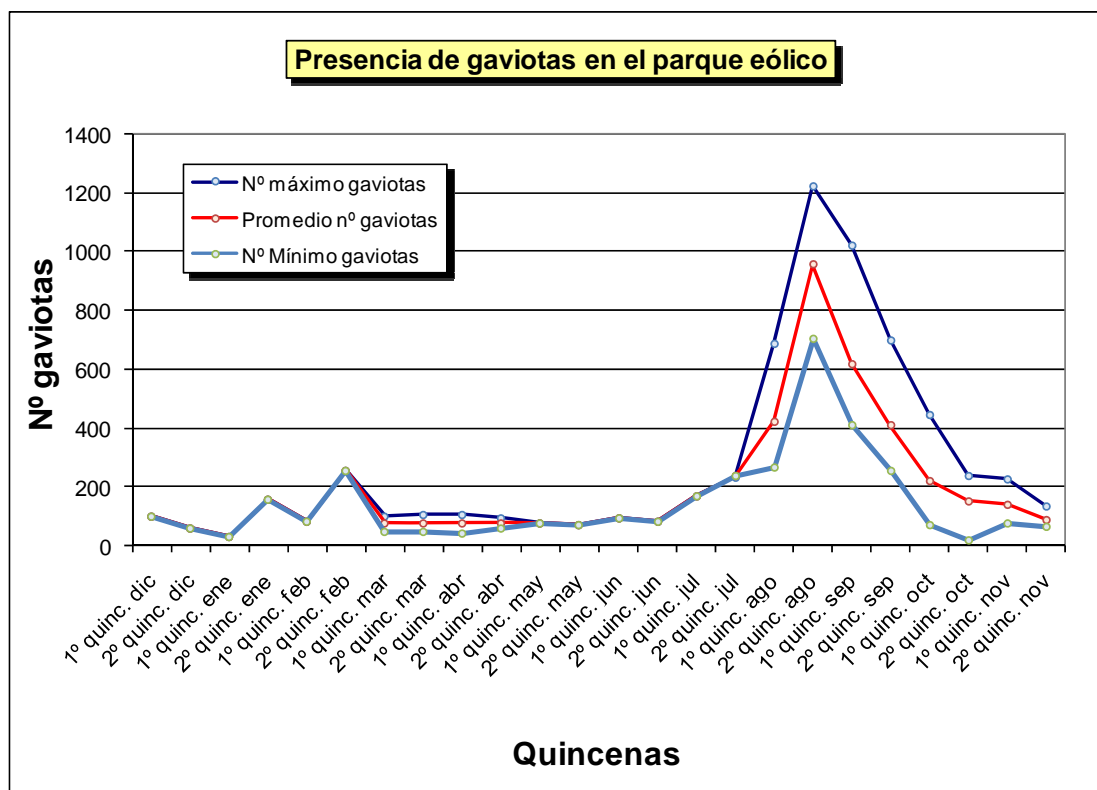


Figura 6. Evolución anual del número de gaviotas en el Superpuerto cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2007-noviembre 2008). El máximo representa la jornada en la cual se ha contabilizado un flujo mayor para cada quincena; el mínimo la jornada de menor flujo en la quincena y el promedio la media entre todas las jornadas de cada quincena.

Número de vuelos en la hora de máximo flujo

En estudios previos (Buenetxea y Garaita, 2004 y 2006; Garaita *et al*, 2007) se ha comprobado que los vuelos entre los aerogeneradores y en las zonas próximas son más abundantes durante las primeras y últimas horas del día, alcanzándose el máximo aproximadamente una hora después del amanecer o una hora antes del anochecer. Ello es debido a que las gaviotas no se quedan a dormir en la zona, por lo que hay una entrada y una salida progresiva de aves, originándose en esas horas los máximos vuelos diarios en dicho entorno.

Durante el resto del día también hay vuelos aunque su número va disminuyendo en comparación con las horas de máximo tráfico aéreo.

El recuento de vuelos de gaviotas o de especies de tamaño similar es más exacto que el de especies de tamaño pequeño, como los passeriformes, donde sus movimientos pueden llegar a pasar desapercibidos al observador sobre todo en los vuelos más distantes. Esta es la razón por lo que el recuento de sus vuelos es probable que este infravalorado. A pesar de este error, como la gaviota patiamarilla es la especie más abundante en la zona y la que más tiempo se pasa volando, es de esperar que la mayor parte de los vuelos detectados se correspondiesen a los efectuados por dicha especie. De hecho, el 98,5 % de los vuelos detectados en la primera hora han correspondido a esta especie.

En esta primera hora también se han observado otras especies volando dentro del parque entre las que se encuentran halcón peregrino, alcatraz, cormorán grande, bisbita común, lavandera blanca, colirrojo tizón, petirrojo, gorrión común y vuelvepedras entre otras.

Cuando las gaviotas entran al Superpuerto no presentan una ruta de vuelo definida, dándose el caso de numerosas gaviotas que sobrevuelan y atraviesan la primera mitad del dique y otras por el contrario sobrevuelan el parque eólico.

La evolución anual del número de vuelos en el Superpuerto en la primera hora cerca del entorno del parque eólico está representada en la figura 7. El número de vuelos totales (de todas las especies) a lo largo del año entre los molinos no muestra tendencia alguna y es muy variable según los días. Pueden darse días con más de 100-200 vuelos en una hora a días con muy pocos vuelos en una hora. Incluso en la época en la que las gaviotas son más abundantes en el Superpuerto no se incrementa proporcionalmente el número de vuelos entre los aerogeneradores. La media de vuelos entre los molinos ha sido de 95 en la primera hora de luz del día pero con un amplio rango registrándose unos valores máximos de hasta 914 vuelos/hora y mínimos de 3 vuelos/hora.

Puede darse la circunstancia de que un grupo numeroso de gaviotas recorra todos los molinos o ciclee durante varios minutos entre los distintos aerogeneradores y por ello se incrementa puntualmente el número de vuelos contabilizados en el parque. Así, destacan algunos días de los meses de enero, febrero, o agosto con unos 300 vuelos en una hora o el 14 de marzo de 2008 donde se contabilizaron hasta 914 vuelos en una hora en el parque eólico y su entorno más próximo.

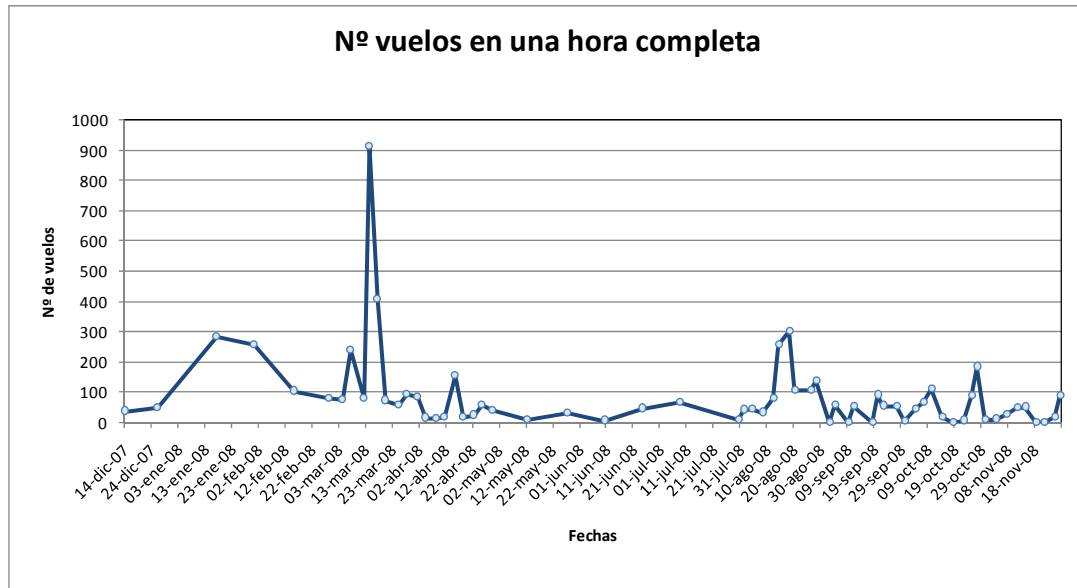


Figura 7. Evolución anual del número de vuelos en el Superpuerto en la primera hora cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2007 - noviembre 2008).

Parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas y uso del espacio

Durante las fechas de reproducción de las gaviotas patiamarillas, abril a julio, se han contabilizado 56 parejas nidificantes, todas ellas en la roca Punta Lucero. En cambio en los cortados de las antiguas canteras o en los tejados de los pabellones próximos no se ha detectado ninguna pareja.

Entre los meses de diciembre a junio las gaviotas que permanecen en la zona cercana al parque eólico son normalmente las residentes y suelen descansar preferentemente en la roca que está al inicio del dique, conocida como roca Punta Lucero. Estas gaviotas apenas usan el espigón como zona de reposo, aunque en ocasiones algunos ejemplares sí llegan a sedimentar en la parte superior del dique o en la escollera exterior del dique.

En cambio, en los meses de julio a octubre-noviembre se producen grandes aglomeraciones de gaviotas recién llegadas de otras localidades y que usan preferentemente el dique superior y la escollera exterior del dique como zonas de descanso. El dique inferior es utilizado muy esporádicamente y sólo por algunas gaviotas. En estas fechas la roca Punta Lucero continúa siendo utilizada por las gaviotas residentes.

En las zonas más intensamente utilizadas para descansar se van acumulando las deyecciones y las egagrópilas que regurgitan las gaviotas siendo la acumulación proporcional al uso que hacen del dique, es decir, mayor en las zonas más utilizadas y menor en las zonas poco usadas para descansar.

En las siguientes fotografías realizadas en el mismo día en la época de máxima presencia de gaviotas se evidencian las diferentes densidades de restos acumulados por las gaviotas según el tiempo que permanecen posadas. La fotografía de la izquierda está tomada en la primera mitad del dique de Poniente y es una de las zonas usadas para el descanso de las gaviotas, en cambio, la fotografía de la derecha corresponde a una parte del mismo dique que queda bajo el “paraguas” de los aerogeneradores y que no es utilizada como zona de descanso.



La acumulación de deyecciones y egagrópilas que regurgitan las gaviotas es proporcional al uso que hacen del dique como zona de descanso.

Para corroborar lo observado y cuantificar la intensidad de uso del dique superior en los meses de máxima presencia de gaviotas se ha medido la densidad de egagrópilas y deyecciones por m^2 en distintos tramos del dique superior. Para ello se dividió el dique superior en tramos de 100 m y con un bastidor de $1 m^2$ se realizaron 30 muestreos al azar en cada tramo registrándose el número de deyecciones y egagrópilas abarcadas por el bastidor.

En la figura 8 se muestra gráficamente los resultados obtenidos. En ella se ha reemplazado el eje X por un croquis del dique a la misma escala pero se han conservado las distintas subdivisiones que representan los tramos de 100 m considerados en el dique superior. En la gráfica se refleja el uso que hacen las gaviotas del dique superior. La zona de descanso preferente es la primera mitad del dique superior, antes de la zona de los molinos. A su vez, las gaviotas evitan descansar bajo los aerogeneradores y en los primeros 200 m del dique.

En estos meses de máxima presencia de gaviotas se ha observado que éstas no suelen descansar repartidas uniformemente a lo largo de todo el dique superior, sino que suelen descansar concentradas en algunos tramos quedando la mayor parte de los tramos sin ocupar. Esta ocupación varía de unos días a otros por lo que los tramos ocupados no son siempre los mismos. Algunos grupos de gaviotas llegan a estar formados por más de 600 aves agrupadas en un tramo de 100-150 m de longitud y unos 30 m de anchura resultante de la suma del ancho del dique superior y el ancho de la escollera exterior. Incluso en algunos días del mes de agosto se ha contabilizado concentraciones de más de 1.000 ejemplares.

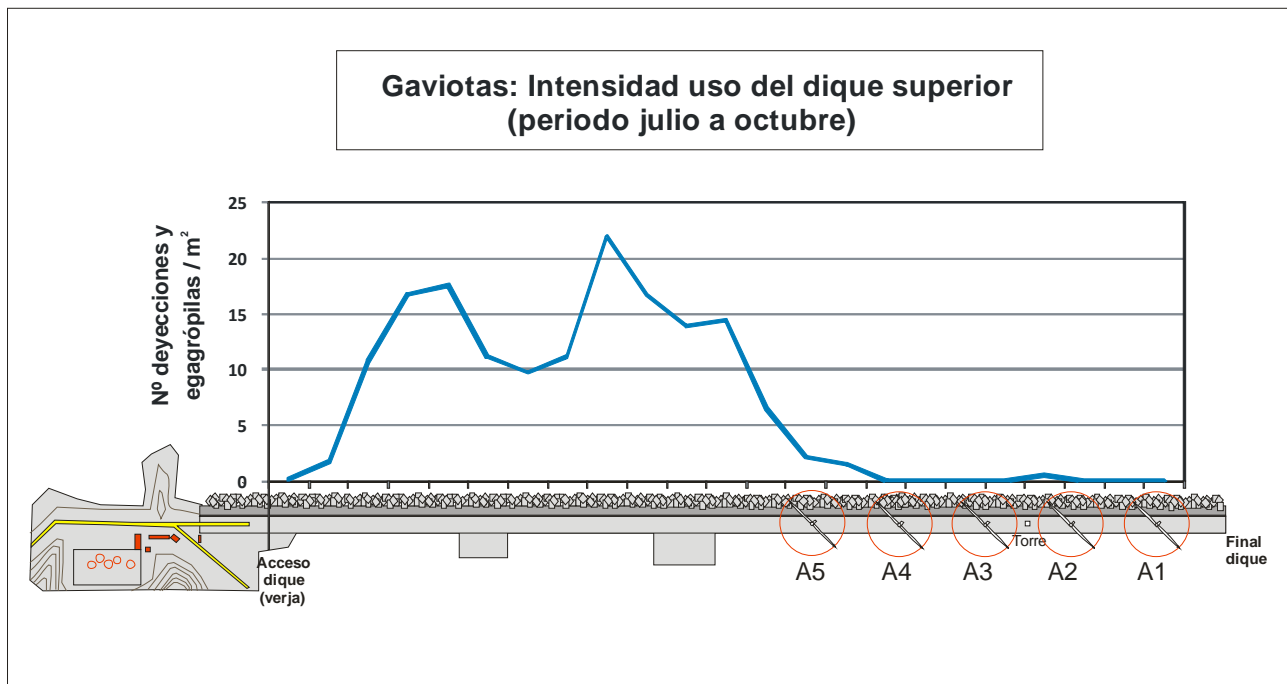


Figura 8. La acumulación de deyecciones y egagrópilas que regurgitan las gaviotas es proporcional al uso que hacen del dique como zona de descanso.

Cada año se renuevan las acumulaciones de deyecciones y egagrópilas en el dique superior ya que cuando las gaviotas dejan de usar el dique se limpian todos los restos acumulados por la acción de la lluvia y las olas que barren la superficie durante los meses de otoño e invierno.

Otras especies de aves detectadas en el parque eólico

En las distintas salidas se han llegado a identificar en el entorno del parque eólico, aparte de la gaviota patiamarilla, otras 46 especies más. Algunas de las especies detectadas son sedentarias en la zona como son el cormorán moñudo, el halcón peregrino, el colirrojo tizón o la lavandera blanca,

La mayoría son especies en paso migratorio con lo cual su observación ha de coincidir con una jornada de campo para que pueda ser detectada e inventariada, hecho que no ocurre con las especies sedentarias.

En algunos casos las especies migratorias se han identificado por observación directa cuando volaban o bien descansaban en el dique y en otros casos ha sido el cadáver del ejemplar el que ha servido para constatar su presencia o tránsito por el parque.

Además de las especies identificadas, a lo largo del mes de noviembre de 2008 se han observado 11 bandos de aves en migración cerca del dique de Poniente. En estos bandos no se pudo determinar las especies que los constituían ya que fueron observados a gran distancia, pudiéndose

identificar únicamente al grupo de aves de una forma muy general: 5 bandos de paseriformes y 6 bandos de anátidas.

El mayor flujo migratorio en número de aves en el periodo de estudio ha acontecido a lo largo del mes de noviembre de 2008 (figura 5). Posiblemente debido a que durante este mes las condiciones meteorológicas han sido muy desfavorables, obligando a muchas aves que generalmente invernan un poco más al norte se desplazaran a latitudes más sureñas.

En la tabla 1 se expone una lista con las especies que han sido detectadas por la zona de afección directa del parque eólico durante el año de estudio, así como su estatus en los distintos catálogos y listas (en lugar de utilizar el orden taxonómico habitual, se ha optado por el orden alfabético):

Tabla 1. Relación especies detectadas en el entorno del dique de Poniente del Superpuerto en la fase de funcionamiento en el periodo diciembre 2007 a noviembre 2008. También se indica su catalogación según los distintos criterios.

	Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Catálogo Nacional Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas
AVES	Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i>)	-	-	IE	-
	Ánade rabudo (<i>Anas acuta</i>)	LC	VU	-	-
	Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	-	-	IE	R
	Ánsar común (<i>Anser anser</i>)	-	-	-	-
	Arao (<i>Uria aalge</i>)	LC	CR	PE	-
	Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	-	-	-	-
	Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	-	-	IE	-
	Avoceta (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	-	-	IE	-
	Bisbita común (<i>Anthus pratensis</i>)	-	-	IE	-
	Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	-	-	IE	R
	Cernícalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)	-	-	IE	-
	Charrán patinegro (<i>Sterna sandvicensis</i>)	LC	NT	IE	-
	Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	-	-	IE	-
	Chorlitejo grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)	-	-	IE	-
	Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochrurus</i>)	-	-	IE	-
	Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	-	-	IE	-
	Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	-	-	-	-
	Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Ne	EN	IE	R
	Correlimos común (<i>Caladris alpina</i>)	-	-	IE	R
	Correlimos oscuro (<i>Caladris maritima</i>)	-	-	IE	-
	Escribano nival (<i>Plectrophenax nivalis</i>)	-	-	IE	-
	Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)	-	-	-	-
	Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	-	-	IE	-
	Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	-	-	IE	-
	Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	-	-	IE	-
	Gaviota argétea (<i>Larus argentatus</i>)	-	-	-	-
	Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i>)	-	-	-	-
	Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>)	-	-	-	-
	Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	-	-	-	IE
	Gaviota tridáctila (<i>Rissa tridactyla</i>)	LC	VU	IE	-
	Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	-	-	-	-

Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	-	-	-	R
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	-	-	IE	-
Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	-	DD	IE	-
Milano negro (<i>Milvus nigra</i>)	VU	NT	IE	-
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	-	-	IE	-
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	-	-	-	-
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)	-	-	-	-
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	-	-	-	-
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	-	-	IE	-
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	-	-	IE	IE
Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	-	-	IE	-
Tórtola común (<i>Streptopelia turtur</i>)	LC	VU	-	-
Vuelvepiedras (<i>Arenaria interpres</i>)	-	-	IE	-
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)	-	-	IE	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	-	-	-	-

MAMÍFEROS	Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	-	-	IE	-
-----------	---	---	---	----	---

Códigos:	CR: En Peligro Crítico	Ne: No evaluado
	EN: En Peligro	PE: En peligro de extinción
	VU: Vulnerable	IE: De interés especial
	NT: Casi Amenazado	R: Rara
	DD: Datos Insuficientes	-: No catalogada
	LC: Preocupación Menor	

El número de especies con algún grado de amenaza varía según los distintos catálogos o criterios:

UINC Europa: 7 especies.

Libro Rojo de España: 8 especies

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: 31 especies

Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: 7 especies

El inventario incluye la lista de especies observadas durante las jornadas de campo únicamente, por lo que no se recogen las especies de hábitos nocturnos ni las que realizan migraciones durante la noche. Aún así, en el periodo de estudio se han identificado 47 especies distintas, de las cuales 46 son aves y una es un mamífero.

A continuación se expone una breve reseña de las aves detectadas, a excepción del halcón peregrino y el cormorán moñudo que son tratados más adelante.

- Alcatraz atlántico

A primeros de diciembre de 2007 apareció un alcatraz accidentado. El 20 de marzo y el 25 de marzo de 2008 se observaron varios ejemplares en el Abra exterior migrando hacia el este. El 28 de agosto y el 30 de septiembre de 2008 se observó un joven sobrevolando el parque eólico. El 11 de noviembre de 2008 se observaron varias aves en el Abra exterior.

- Ánade rabudo

Dos aves observadas el 10 de junio de 2008 en el interior del puerto.

- Andarríos chico

Seis avistamientos de una o dos aves entre el 30 julio y el 18 de septiembre en el dique inferior y en las escolleras a ambos lados del dique.

- Ánsar común

El 18 de noviembre se observó un bando de 70 ánsares comunes en migración hacia el suroeste que sobrevolaron el parque eólico y sobrepasaron el monte Lucero. El vuelo fue a gran altura por lo que no supuso peligro alguno para las aves.

- Arao

El 14 de agosto de 2008 un joven nadando en el puerto interior, cerca de la escollera.

- Avefría europea

Un ejemplar el 18 de octubre de 2008 volando en puerto interior cerca del dique.

- Avión roquero

Se vieron pequeños grupos volando en los cortados de las canteras y sobre el inicio del dique superior en los meses de marzo a mayo.

- Avoceta

Un bando de 40 aves volando y posteriormente nadando en puerto interior cerca de los atraques de los petroleros.

- Bisbita común

Observados en bajo número, 1 a 3 aves, entre la vegetación del dique superior e inferior en el mes de diciembre de 2007, a lo largo del mes de marzo de 2008 y de forma continua durante los meses comprendidos entre septiembre a noviembre de 2008.

- Carricero común

Un ejemplar el 11 de septiembre de 2008 en el dique inferior.

- Cernícalo común

Se observó un ejemplar en los meses de abril y junio de 2008 entre los accesos al Puerto y la roca de Punta Lucero.

- Colirrojo tizón y Lavandera blanca

Estas especies se mueven habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores y están presentes durante todo el año, como especies sedentarias.

- Charrán patinegro

El 4 de abril de 2008 se observó un ejemplar que sobrevolaba el dique de Poniente en su primera mitad.

- Chochín

En el dique inferior, entre la vegetación, durante dos jornadas del mes de noviembre. Se trata de aves en migración.

- Chorlitejo chico

El 4 de agosto de 2008 se observó un ejemplar entre los bloques de la escollera exterior.

- Collalba gris

Observadas siempre en el dique superior y suelen alimentarse en la zona de vegetación que se ha desarrollado en el hueco de las antiguas vías para las grúas utilizadas en la construcción del dique. Se vio un ejemplar en dos de las visitas de mediados de abril y entre uno y ocho aves de forma continua desde finales de agosto hasta mediados octubre.

- Cormorán grande

Esta es una especie habitual en el Superpuerto durante todo el año excepto en los meses de reproducción ya que es una especie que cría en el norte y centro de Europa principalmente. Desde mediados de abril hasta finales de julio han sido las fechas en las cuales esta especie ha estado ausente en el Superpuerto.

Tras finalizar su reproducción se trasladan a sus cuarteles de invernada. Algunas de estas aves pasan cerca del parque eólico en su migración aunque normalmente a bastante altura por lo que no se suelen generar situaciones de peligro. En cambio, hay otras aves que sí se quedan en la zona a invernada y es habitual verlas descansar en varias zonas del puerto: roca Punta Lucero, farolas y estructuras altas de otros diques... No se les ha visto descansando en el dique de Poniente donde se ubican los molinos. El número de aves no es muy abundante observándose sólo entre 1 a 9 aves en el entorno del parque.

Estas aves que permanecen desarrollan su actividad en el Superpuerto, pescando tanto en aguas de puerto interior como exterior. En sus vuelos para ir a las zonas de pesca o de descanso evitan sobrevolar el dique de Poniente, pero en días de viento -fuerte o moderado- se ha observado que prefieren acortar el vuelo y lo pueden llegar a sobrevolar. En tres ocasiones (enero, marzo y agosto) se observó un ave sobrevolar el dique entre los aerogeneradores

- Correlimos común

Un ejemplar observado los días 2 y 4 de septiembre de 2008 tanto en el dique inferior como en el superior.

- Correlimos oscuro

Se observa un ave solitaria en diciembre de 2007, prácticamente en todas las visitas de los meses de marzo y abril donde se detectan entre 1 y 2 aves y al finalizar el estudio, en noviembre de 2008, se vuelve a detectar su presencia. Mayormente están en la escollera exterior, aunque alguna vez se les ha observado en el dique superior y en la escollera interior.

- Escribano nival

Se detecta un ave el 21 de noviembre de 2008 en el dique superior.

- Estornino pinto

Un ejemplar muy débil se deja ver en el dique superior e inferior en dos visitas seguidas en el mes de noviembre de 2008.

- Garceta común

El 18 de septiembre de 2008 un ejemplar descansando en roca Punta Lucero.

- Garcilla bueyera

El 4 de abril de 2008 un ejemplar descansando en roca Punta Lucero.

- Garza real

Un ave migrando hacia el oeste sobrevoló el inicio del dique el 9 de septiembre de 2008.

- Gaviota argétea

Mezclada con las gaviotas patiamarillas en el dique superior se observaron algunos ejemplares de gaviota argétea en diciembre 2007, marzo y octubre 2008.

- Gaviota reidora

Esta es una especie invernante en la zona pero que no suele frecuentar el entorno del parque eólico, prefiriendo zonas más interiores. Se detectó esta especie desde julio hasta noviembre de 2008, preferentemente volando en aguas del puerto interior.

- Gaviota sombría

Al igual que las gaviotas argéteas, entre las gaviotas patiamarillas suelen aparecer varios ejemplares de gaviotas sombrías (entre 1-8 según las visitas) en los meses de diciembre de 2007 a febrero de 2008 y de agosto a noviembre de 2008.

- Gorrión común

Esta especie se detectó principalmente a lo largo de mes de noviembre de 2008 en el dique, incluida la zona de los aerogeneradores, y sus vuelos y las situaciones de peligro coinciden con las descritas para el colirrojo tizón y la lavandera blanca.

- Lavandera cascadeña

Un ave el 14 de marzo de 2008 en el dique superior y otra el 18 de octubre de 2008 en el dique inferior.

- Milano negro

El 29 de abril de 2008 se observó un ejemplar sobrevolando el monte Lucero.

- Mosquitero común

Se observaron algunos ejemplares solitarios en los meses de mayo, julio y septiembre de 2008 entre los aerogeneradores. Las aves detectadas estaban entre la vegetación del dique superior. Algunas de las aves estaban muy debilitadas.

- Mosquitero musical

Algunos ejemplares en agosto y septiembre de 2008 en la zona de los aerogeneradores.

- Paloma bravía

El 15 de abril de 2008 se observó un ave volando entre los molinos

- Paloma torcaz

Un ave en la escollera exterior en marzo de 2008.

- Petirrojo

Aparecen ejemplares a mediados de marzo y primeros de abril (migración prenupcial) y de una forma más continuada desde finales de agosto a mediados de octubre (migración postnupcial) per-

manecen varios ejemplares (entre 4 y 12 aves) en el dique inferior entre la vegetación. Por lo menos un ejemplar fue cazado y comido por el halcón peregrino en la zona próxima al aerogenerador 1.

- Roquero solitario

El 15 de abril y el 27 de mayo de 2008 se observó un ave en la zona del inicio del dique.

- Tarabilla común

Se detectaron 7 ejemplares el 28 de febrero de 2008 repartidos entre el dique inferior y superior. El 22 de octubre de 2008 se observó un ejemplar en el dique superior.

- Tórtola común

El 4 de septiembre de 2008 se localizó en las proximidades del aerogenerador 4 los restos de un ejemplar comido por el halcón.

- Vuelvepiedras

Especie de presencia habitual en el dique de Poniente. Se observaron prácticamente en todos los meses entre 1-3 ejemplares tanto en el dique superior como en sus escolleras. En los meses de febrero y marzo o de octubre y noviembre aumentó el número de ejemplares migrantes en la zona variando éste entre los 3 a 8 ejemplares.

- Zarapito trinador

Se observaron ejemplares solitarios el 30 de julio, el 11 de septiembre y en la primera quincena de octubre de 2008. El ejemplar avistado en julio realizó un vuelo entre los aerogeneradores 4 y 5 a la altura de las palas. Las demás aves se observaron en el dique inferior o en la escollera interior.

- Zorzal común

Se observó un ave el 14 de octubre de 2008 en el dique superior. Otro ejemplar apareció accidentalmente el 8 de noviembre bajo el aerogenerador 5.

- Murciélago enano

El 27 de septiembre de 2008 se localizó en el dique superior un ejemplar accidentado.

Halcón peregrino

La D.I.A de este Parque Eólico, en su apartado 2.e.2.1 sobre el control de las afecciones sobre la avifauna, resalta la necesidad de llevar a cabo un seguimiento particular de esta especie.

Durante las visitas al parque se ha intentado localizar los halcones que se mueven por el monte Lucero y el dique de Poniente. Así, ya el 26 de diciembre de 2007 se observó un ejemplar volando por el monte Lucero.

Este año la pareja ha intentado criar en una oquedad de una pequeña cantera en las faldas del monte Lucero. Durante los meses de marzo y abril de 2008 se observaron en 7 de las jornadas de campo tanto a los dos halcones juntos como a ejemplares solitarios cerca de la zona de nidificación.

En varios meses del seguimiento esta especie no ha sido detectada durante varias de las jornadas de campo. Así, en los meses de enero y febrero o desde el 22 de abril hasta el 18 de agosto no se volvió a ver los halcones. Muy probablemente ha sido debido a que esta pareja no ha utilizado el

dique de Poniente como zona de caza, sino que se ha movido para cazar por otras zonas cercanas como es el entorno de la gran cantera que hay en el monte Lucero, o bien, otras zonas.

Pero entre los meses de septiembre a noviembre los halcones han modificado sus costumbres y han explotado también como zona de caza el dique de Poniente en la zona de los aerogeneradores, al igual que ocurrió el año anterior. En estas fechas suelen llegar al dique varias especies de aves cansadas y que son un recurso fácil de obtener para el halcón. Estas aves suelen permanecer varios días aprovechando la cobertura y la fuente de alimentación que ofrece la escasa vegetación que se desarrolla en el dique por lo que esta presencia de aves incentiva que el halcón recorra el parque eólico en busca de presas fáciles de obtener.

Así, en estas fechas, -los últimos meses del año, los de migración postnupcial-, se ha observado en varias ocasiones intentos de caza del halcón entre los molinos y también se han localizado restos de aves cazadas y comidas por los halcones entre los molinos.

Parece que la pareja de halcones este año ha sacado adelante un pollo. El 27 de septiembre se observó un joven posado en la roca Punta Lucero, muy cerca de la zona de nidificación.

No se ha observado ningún ave posada en la torre de medición que se encuentra entre los aerogeneradores A2 y A3 (ver más adelante el apartado “Medidas correctoras”)

Cormorán moñudo

Asentados en la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, habitualmente hay un grupo de 3-7 cormoranes moñudos. Utilizan dicha zona para descansar y pasar la noche. Durante los meses de enero a abril parece que han intentado criar una o dos parejas en el interior de la gran oquedad que presenta dicha punta. Tras los fuertes temporales de olas del mes de marzo todos los intentos de cría parece que se malograron.

Habitualmente los cormoranes moñudos suelen volar a baja altura, alejándose del posadero hacia la mar o bien efectuando vuelos paralelos a la cara exterior del dique, que incluso llegan a recorrerlo en su totalidad y rodearlo por su extremo, para continuar volando paralelo por su cara interior ya que suelen evitar sobrevolar la estructura del dique.

Para el período de estudio y durante las jornadas de campo no se han detectado vuelos de la especie sobre el dique. En otros años se ha observado que cuando hay fuertes vientos los cormoranes moñudos pueden llegar a sobrevolar el dique, probablemente para acortar sus recorridos o empujados por el mismo.

Mortalidad en el parque eólico

Mortalidad y cadáveres localizados

Uno de los objetivos del trabajo de campo ha sido detectar la mortalidad de aves por impacto con los aerogeneradores. En cada jornada de campo se ha recorrido a pie tanto el dique superior

como el inferior, donde se asienta el parque eólico, buscando las aves muertas que pudieran encontrarse.

Se han encontrado varios factores adversos para identificar y cuantificar las bajas que pudieran ocasionar los aerogeneradores en este parque eólico:

- una gran parte de la superficie del parque no puede recoger los cuerpos de las aves que impactan con los aerogeneradores ya que caen al mar.
- el dique, que es la única parte que si puede recoger los cadáveres, es transitado por distintos trabajadores del Superpuerto (vigilantes, operarios, marineros, pescadores...), que muchas veces los tiran al mar. Además, cuando se producen fuertes temporales las olas, la lluvia y el viento barren el dique eliminando los cadáveres que pudieran haber.

En la tabla 2 se resume la mortalidad detectada en el periodo de diciembre 2007 a noviembre 2008, tanto por accidente con los molinos como por otras causas; a su vez también se indican las aves que han sido localizadas en las jornadas de campo y las que nos han sido comunicadas.

Tabla 2. Especies muertas localizadas en el dique de Poniente (diciembre 2007 a noviembre 2008)

Especie	Bajas por molinos	Bajas por otras causas	Localizado por observador	Comentado por trabajadores	Total
Alcatraz atlántico	2	0	0	2	2
Gaviota patiamarilla	13	1	9	5	14
Zorzal común	1	0	0	1	1
Murciélago común	1	0	1	0	1
Estornino pinto	0	1	0	1	1
Tórtola común	0	1	1	0	1
Petirrojo	0	1	1	0	1
Total	17	4	12	9	21

Durante este período de estudio se han detectado 21 cadáveres de aves en el dique, de los cuales el 81 % han sido debidos a los aerogeneradores y el resto atribuibles a otras causas como temporales de frío, lluvia y viento (una gaviota patiamarilla), debilidad de las aves (un estornino pinto) o la depredación por el halcón u otra rapaz (una tórtola común y un petirrojo).

De todas las aves muertas, que se tiene constancia, han sido localizadas en las jornadas de campo el 57,1 % (12 aves), mientras que el 42,9 % (9 aves) se ha conocido por comentarios o informaciones del personal que transita por el Superpuerto (operarios, vigilantes, pescadores...).

Por las características de este parque eólico y la metodología utilizada en el seguimiento específico de la fauna voladora, el número de bajas constatadas es sólo la mortalidad mínima que acontece en el parque. La permanencia de algunos cadáveres es relativamente corta y además, hay un porcentaje de aves accidentadas que caen al mar y consecuentemente no llegan a ser detectadas. Por estas razones, la mortalidad real en el parque eólico es superior a la detectada.

Con respecto a las aves siniestradas que son retiradas por las personas que recorren el parque eólico se ha visto que éstos retiran las aves de cierto tamaño que caen en la zona de circulación de los vehículos, el pasillo comprendido entre la escollera del puerto interior y los aerogeneradores en el dique inferior (ver figura 3).

Entre las especies accidentadas en el parque eólico (tabla 2), el 76 % de las bajas corresponden a la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla. Entre las demás bajas, el 12 % de las aves accidentadas corresponde al alcatraz atlántico, un 6 % al zorzal común y otro 6 % al murciélago enano.

Entre las bajas acontecidas este año se han identificado dos tipos de accidentes:

- Por un lado estaría el impacto de las palas contra la especie voladora (ave o quiróptero). En este caso se producen fracturas y amputaciones en la especie, siendo las partes proyectadas a cierta distancia.
- Por otro lado estaría el choque de la especie contra la pala. En este caso la especie que vuela se encuentra de repente frente a la pala que aparece súbitamente en su trayectoria de vuelo y choca frontalmente contra ella. Tras el choque la especie no es proyectada sino que cae en vertical y no presenta heridas externas.

Hasta ahora no se habían detectado visualmente accidentes de impacto de la pala contra la especie voladora y solamente se habían localizado las especies siniestradas a cierta distancia del aerogenerador. Sin embargo, durante estos 12 meses de seguimiento se ha observado en dos ocasiones el choque frontal de dos gaviotas patiamarillas contra las palas (una cayó en el dique bajo el aerogenerador y la otra en el mar, en el puerto interior).

Mortalidad asociada a cada aerogenerador

La información relativa a la mortalidad se ha registrado en una ficha específica para cada especie colisionada contra los aerogeneradores y cuyo cadáver se ha encontrado, anotándose datos como fecha de la localización, descripción del estado del cadáver, estima del día de la muerte, distancia al aerogenerador más cercano, marcado de su posición con el GPS...

La ubicación y fechas de las bajas que han sido comunicadas por personal ajeno al parque eólico han sido más imprecisas. En algunos casos se ha podido reconstruir con más o menos precisión la ubicación, pero en otros casos sólo se tiene constancia de la mortalidad no pudiéndose precisar la ubicación del cadáver.

Con toda la información recopilada en las jornadas de campo se ha podido asociar las muertes ocasionadas por cada molino (figura 9). Se debe recalcar que los datos son relativos únicamente al número de aves encontradas sobre el dique.

En la gráfica, la última barra correspondería a las citas indicadas por algunos operarios pero que no fueron capaces de ubicar el lugar donde apareció el cadáver y que correspondería a las aves que fueron arrojadas a la mar.

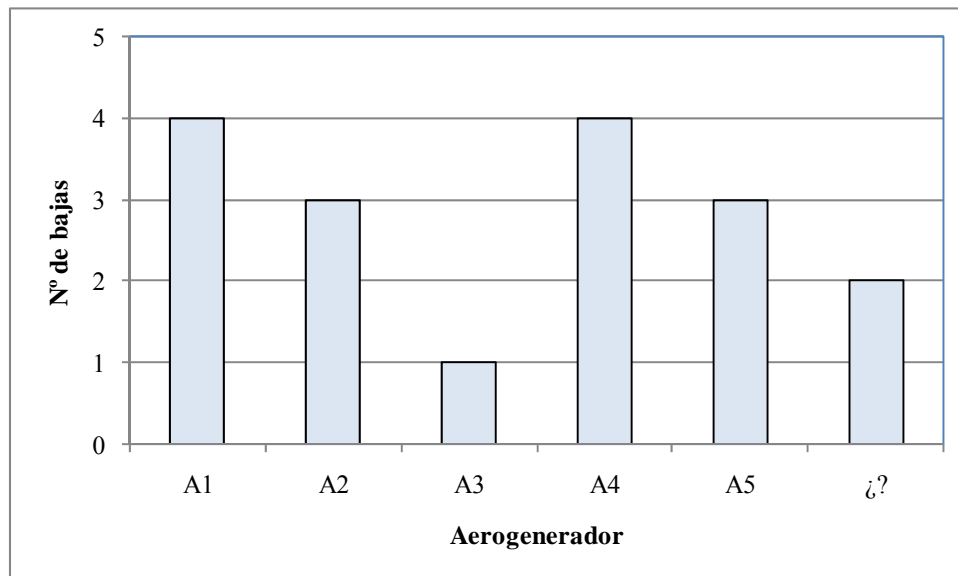


Figura 9. Número de bajas detectadas en cada aerogenerador, A1 - A5, a lo largo del periodo de estudio (diciembre 2007 a noviembre 2008). En el eje de abscisas, la simbología ¿? representa una ubicación desconocida.

En el presente periodo de estudio tras la colisión se han encontrado las dos partes del cuerpo del ave accidentada (gaviotas patiamarillas) en tres ocasiones y ello ha permitido calcular el ángulo que formaban ambas partes del cuerpo con el eje vertical del molino. La proyección de cada una de las partes del ave se estima que sea la mitad de dicho ángulo a cada lado tras el impacto de la pala, es decir, su bisectriz. En la tabla 3 se recogen todos estos ángulos más el ángulo que se obtuvo en el año anterior, también de una gaviota.

Tabla 3. Ángulos calculados en las aves que tras colisionar se han localizado las partes del cuerpo.

Fecha	Ángulo formado entre las partes del ave con el eje vertical del molino	Bisectriz (en grados sexagesimales)
oct-07	66,67°	33° 20' 04"
ene-08	15,79°	7° 53' 43" ≈ 8°
abr-08	22,86°	11° 25' 48"
nov-08	39,57°	19° 47' 08" ≈ 20°

Como se observa en la tabla, en los pocos casos estudiados el ángulo de salida de cada parte del ave varía entre 8° y 33°.

Mortalidad asociada a los meses del año

Con la información obtenida en las jornadas de campo se ha elaborado la gráfica relativa a la distribución de los cadáveres encontrados a lo largo de los meses del año (figura 10). En ella se observa que el mayor número de bajas detectadas ha sido en los meses de diciembre de 2007 y de enero y noviembre de 2008.

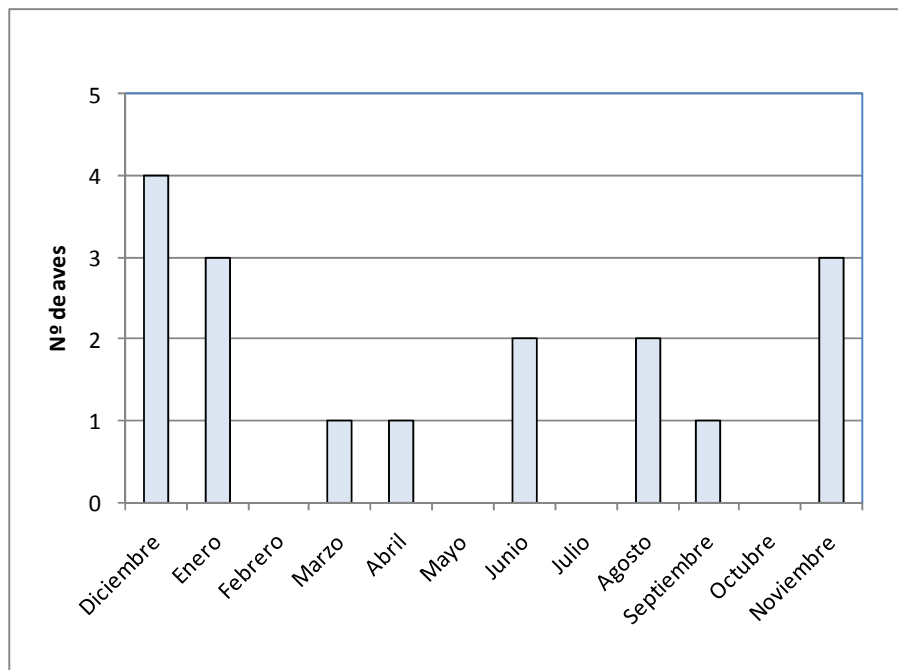


Figura 10. Número de bajas detectadas en el dique durante el periodo de estudio (diciembre 2007 a noviembre 2008).

En la valoración de los cadáveres encontrados hay que tener en cuenta que el esfuerzo de muestreo no es el mismo a lo largo del año. Hay meses que sólo se visita el parque en dos ocasiones, una visita por quincena, mientras que en los meses considerados como de migración se hacen dos visitas por semana. Es más probable que entre las visitas quincenales se pierda más información que en las visitas semanales.

MEDIDAS CORRECTORAS

A principios del año 2007 en la torre de medición que está entre los aerogeneradores A2 y A3 se instalaron varias espirales salvapájaros y cintas de plástico que ondeasen repartidas a lo largo de la zona superior y los tramos intermedios de la torre. La finalidad de estas medidas era disuadir al halcón peregrino de que utilizase dicha torre como posadero, hecho que se había observado en algunas ocasiones en el año 2006.

Parece que esta medida ha dado resultado y desde su instalación no se ha vuelto a observar al halcón posado en la torre de medición. Únicamente habría que vigilar que si se deterioran las cintas plásticas o se desprende alguna espiral éstas sean restituidas rápidamente a fin de mantener su función disuasoria. Si en el futuro se detecta que vuelven a usar como posadero la torre de medición habría que aumentar el número de cintas ondeantes y espirales a fin de incrementar los tramos incómodos para el halcón.

La actual pareja de halcones que ocupa este territorio ha cazado preferentemente fuera del área del parque eólico durante los meses de enero a agosto de 2008, pero desde septiembre hasta finalizar el actual estudio, noviembre de 2008, se le ha observado en varias ocasiones volar e intentar cazar entre los aerogeneradores, generándose algunas situaciones de riesgo. Además, de estos contactos visuales también se han encontrado en este mismo periodo dos restos de aves cazadas

dentro del parque: una tórtola común cerca del A4 y un petirrojo cerca del A1, lo que evidencia la querencia por el parque como zona de caza. Este hecho coincide en las mismas fechas con lo observado el año anterior.

Probablemente aprovechando los movimientos migratorios de aves que se producen durante estos meses muchas aves que están viajando llegan muy cansadas y débiles por lo que recalcan en el dique de Poniente. Estas aves aprovechan las piedras sueltas que sirven de refugio a pequeños invertebrados y la escasa vegetación que hay en el dique para refugiarse y también para alimentarse de las semillas, brotes o insectos asociados a la vegetación (como se ilustra en las fotografías), por lo que pueden llegar a permanecer varios días en el dique. Entre las aves que aprovechan estos recursos se encuentran algunas especies habituales todo el año, como la lavandera blanca o el colirrojo tizón, y otras especies de paso como el petirrojo, el chochín, el bisbita común, el gorrión común, el vuelvepiedras entre otras especies.

Como medidas correctoras ante este hecho observado se propone:

- en el dique superior eliminar la vegetación y los acumulos de tierra de la zanja de la antigua vía de la grúa
- en el dique inferior eliminar la vegetación y retirar las piedras sueltas procedente de la degradación del cemento por el salitre, o que son depositadas por el mar en los temporales de fuerte oleaje.
- mantenimiento a lo largo del año a fin de garantizar que en el parque eólico no se vuelvan a acumular piedras o gravas, ni desarrollar vegetación.

La finalidad de estas medidas correctoras sería privar de refugio o de fuentes de alimentación a las pequeñas aves, con el fin de que sea menos apetecible para ellas el quedarse más tiempo del que realmente necesitan para reponer fuerzas. De esta forma, tras descansar y no encontrar recursos adecuados a sus necesidades abandonen el parque eólico. Consecuencia de todo ello es esperable que el halcón peregrino encuentre en el parque eólico un territorio de caza de bajo interés cinegético y por lo tanto deje de utilizarlo.



Distintos aspectos de vegetación y gravas en el dique y uso que hacen algunas aves de ello.

CONCLUSIONES

El número de aves que utilizan el dique de Poniente del Superpuerto y sus zonas próximas varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies. El mayor número de especies se detecta en las migraciones prenupcial y postnupcial. En cuanto al número de aves, el máximo se alcanzó en el mes de noviembre de 2008, mes con unas condiciones meteorológicas muy desfavorables.

El número de gaviotas patiamarillas, revela que es la especie más abundante en el parque eólico, con el 91,2 % de las observaciones. Su número varía también a lo largo del año, dándose el máximo en los meses de agosto-octubre.

El número de vuelos entre los aerogeneradores a lo largo del año no muestra tendencia alguna y es muy variable según los días.

De julio a octubre se producen grandes aglomeraciones de gaviotas recién llegadas de otras localidades y suelen descansar en la primera mitad del dique superior, antes de la zona de los molinos. Sin embargo, evitan descansar bajo los aerogeneradores y en los primeros 200 m del dique.

Durante los meses que hay menos gaviotas en el Superpuerto, las gaviotas residentes suelen descansar preferentemente en la roca Punta Lucero. Se han contabilizado 56 parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas.

En el entorno del parque eólico, además de la gaviota patiamarilla, se han llegado a identificar otras 46 especies de aves y una especie de murciélago.

Durante la mayor parte del año las zonas de caza de la pareja de halcones ha sido fuera del parque eólico pero entre los meses de septiembre a noviembre han modificado sus costumbres y han explotado como zona de caza el dique de Poniente en la zona de los aerogeneradores.

Este año la pareja ha intentado criar en una oquedad de una pequeña cantera en las faldas del monte Lucero y parece que ha sacado adelante un pollo.

Los cormoranes moñudos habituales en la zona apenas vuelan sobre el dique, de hecho, en este año no se ha observado ningún vuelo.

De la totalidad de cadáveres de aves detectados en el dique, el 81% han sido provocadas por los aerogeneradores y el resto es atribuible a otras causas.

Sólo el 57,1% de las aves muertas han sido detectadas en las visitas de campo, mientras que el 42,9% de las aves muertas se ha conocido por el personal habitual del Superpuerto.

Entre las especies accidentadas en el parque eólico, el 76 % de las bajas corresponde a la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla.

En este año no se ha detectado ningún halcón posado en la torre de medición.

En el dique se ha desarrollado vegetación y se ha producido una acumulación de piedras y gravas que son utilizadas por distintas especies de aves para cobijarse y alimentarse. Esta presencia de aves

incentiva que el halcón recorra el parque eólico en busca de presas fáciles de obtener, pudiéndose generar situaciones de peligro.

Como medidas correctoras ante este hecho se propone eliminar la vegetación y la retirada de las piedras procedente de la degradación del cemento por el salitre o que son depositadas por el mar en los temporales de fuerte oleaje a fin de que el dique pierda atractivo para las aves al no ofrecer refugio o alimento y ello conlleve que pierda interés como zona de caza para el halcón.

BIBLIOGRAFÍA

- AERC TAC. 2003. *AERC TAC's Taxonomic Recommendations*. Online version: www.aerc.be.
- Álvarez, J. *et al.* Vertebrados continentales: situación actual en la Comunidad Autónoma Vasca. Gobierno Vasco. Departamento de Industria, Agricultura y Pesca. 1º ed. Vitoria - Gasteiz. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. 1998. Blackwell Publishing, Ltd.
- Barrios L. y Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 2004. 41, 72–81.
- Beaman, M. y Madge, S. 1998. Aves de Europa, Norte de África y Próximo Oriente, guía de identificación. Ed. Omega. Barcelona.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series nº 12).
- Buenetxea, X. y Garaita, R. 2004. Seguimiento y vigilancia anual del posible impacto hacia la avifauna del proyecto: parque eólico del Abra, del parque de energías renovables del Puerto de Bilbao. Informe interno para Guascor Renovables S.A. *Inédito*.
- Buenetxea, X. y Garaita, R. 2006. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (año I). Informe interno para Energías Renovables del Abra S.A. *Inédito*.
- Del Villar, J., Garaita, R., Hidalgo, J. y Olondo, M. 2006. Censo de Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) en Bizkaia. Informe 2006. IKT S.A. *Informe inédito*.
- Dillon Consulting. 2000. Wind turbine environmental assessment. Draft Screening Document. TREC and Toronto Hydro.
- Ferrer, M., de la Riva, M. y Castroviejo, J. 1991. Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *J. Field Ornithol.* 62(2):181-190.
- Franco, J., Etxezarreta, J., Galarza, A., Gorospe, G. e Hidalgo, J. 2004. Seabird population. In A. Borja and M. Collins (Ed). Oceanography and Marine Environment of the Basque Country. *Elsevier Oceanography Series*, 70. Amsterdam.
- Garaita, R., Buenetxea, X. y Ayaxo, Z. 2007. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (año II). Informe interno para Energías Renovables del Abra S.A. *Inédito*.
- Hüppop, O. Dierschke, J, Exo K.M., Fredrich, E. y Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* (2006), 148, 90-109.

- Janss G. F. E. y Ferrer. M. 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.*, 69 (1):8-17.
- Janss, G. F. E. y Ferrer, M. 1999. Avian electrocution on power poles. European experiences. In: Ferrer, M. and Janss, G.F.E. (eds). *Birds and power lines. Collision, Electrocution and Breeding*, 145-159. Editorial Quercus, Madrid.
- Jarvis, C. M. 2005. An evaluation of the wildlife impacts of offshore wind development relative to fossil fuel power production. A thesis submitted to the Faculty of the University of Delaware in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Marine Policy.
- Kees, C. J., Camphuysen, Fox, T., Leopold, M. y Krag Petersen I. 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K. *COWRIE – BAM- 02-2002*.
- Madroño, A., González, C. y Atienza, J. C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO-BirdLife. Madrid.
- R. Martí y del Moral, J. C. (Eds). 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Red Eléctrica y la Avifauna: Resultados de 15 años de investigación aplicada. 2005. Red Eléctrica de España (ed).
- SEO/BirdLife, 2003. Impacto de la marea negra del Prestige sobre las aves marinas. Informe: noviembre 2003.
- SEO/BirdLife, Varela Simó, J. M. 2007. Aves amenazadas de España. Lynx Edicions. Barcelona.

Anexos

Anexo I. Calendario de visitas al parque eólico. Periodo diciembre 2007 a noviembre 2008

Año 2007

Diciembre

Sábado	01-dic-07	Visita DIA
Domingo	02-dic-07	
Lunes	03-dic-07	
Martes	04-dic-07	
Miércoles	05-dic-07	
Jueves	06-dic-07	
Viernes	07-dic-07	
Sábado	08-dic-07	
Domingo	09-dic-07	
Lunes	10-dic-07	
Martes	11-dic-07	
Miércoles	12-dic-07	
Jueves	13-dic-07	
Viernes	14-dic-07	
Sábado	15-dic-07	
Domingo	16-dic-07	Visita DIA
Lunes	17-dic-07	
Martes	18-dic-07	
Miércoles	19-dic-07	
Jueves	20-dic-07	
Viernes	21-dic-07	
Sábado	22-dic-07	
Domingo	23-dic-07	
Lunes	24-dic-07	
Martes	25-dic-07	
Miércoles	26-dic-07	
Jueves	27-dic-07	
Viernes	28-dic-07	
Sábado	29-dic-07	
Domingo	30-dic-07	
Lunes	31-dic-07	

Año 2008

Enero

Martes	01-ene-08	Visita DIA
Miércoles	02-ene-08	
Jueves	03-ene-08	
Viernes	04-ene-08	
Sábado	05-ene-08	
Domingo	06-ene-08	
Lunes	07-ene-08	
Martes	08-ene-08	
Miércoles	09-ene-08	
Jueves	10-ene-08	
Viernes	11-ene-08	
Sábado	12-ene-08	
Domingo	13-ene-08	
Lunes	14-ene-08	
Martes	15-ene-08	
Miércoles	16-ene-08	Visita DIA
Jueves	17-ene-08	
Viernes	18-ene-08	
Sábado	19-ene-08	
Domingo	20-ene-08	
Lunes	21-ene-08	
Martes	22-ene-08	
Miércoles	23-ene-08	
Jueves	24-ene-08	
Viernes	25-ene-08	
Sábado	26-ene-08	
Domingo	27-ene-08	
Lunes	28-ene-08	
Martes	29-ene-08	
Miércoles	30-ene-08	
Jueves	31-ene-08	

Febrero

Viernes	01-feb-08	Visita DIA
Sábado	02-feb-08	
Domingo	03-feb-08	
Lunes	04-feb-08	
Martes	05-feb-08	
Miércoles	06-feb-08	
Jueves	07-feb-08	
Viernes	08-feb-08	
Sábado	09-feb-08	
Domingo	10-feb-08	
Lunes	11-feb-08	
Martes	12-feb-08	
Miércoles	13-feb-08	
Jueves	14-feb-08	
Viernes	15-feb-08	
Sábado	16-feb-08	Visita DIA
Domingo	17-feb-08	
Lunes	18-feb-08	
Martes	19-feb-08	
Miércoles	20-feb-08	
Jueves	21-feb-08	
Viernes	22-feb-08	
Sábado	23-feb-08	
Domingo	24-feb-08	
Lunes	25-feb-08	
Martes	26-feb-08	
Miércoles	27-feb-08	
Jueves	28-feb-08	
Viernes	29-feb-08	

Marzo

Sábado	01-mar-08	Visita DIA
Domingo	02-mar-08	
Lunes	03-mar-08	
Martes	04-mar-08	Visita DIA
Miércoles	05-mar-08	
Jueves	06-mar-08	
Viernes	07-mar-08	Visita DIA
Sábado	08-mar-08	
Domingo	09-mar-08	
Lunes	10-mar-08	Visita DIA
Martes	11-mar-08	
Miércoles	12-mar-08	
Jueves	13-mar-08	Visita DIA
Viernes	14-mar-08	
Sábado	15-mar-08	
Domingo	16-mar-08	Visita DIA
Lunes	17-mar-08	
Martes	18-mar-08	
Miércoles	19-mar-08	Visita DIA
Jueves	20-mar-08	
Viernes	21-mar-08	
Sábado	22-mar-08	Visita DIA
Domingo	23-mar-08	
Lunes	24-mar-08	
Martes	25-mar-08	Visita DIA
Miércoles	26-mar-08	
Jueves	27-mar-08	
Viernes	28-mar-08	Visita DIA
Sábado	29-mar-08	
Domingo	30-mar-08	
Lunes	31-mar-08	

Abril		
Martes	01-abr-08	Visita DIA
Miércoles	02-abr-08	
Jueves	03-abr-08	Visita DIA
Viernes	04-abr-08	
Sábado	05-abr-08	
Domingo	06-abr-08	Visita DIA
Lunes	07-abr-08	
Martes	08-abr-08	
Miércoles	09-abr-08	Visita DIA
Jueves	10-abr-08	
Viernes	11-abr-08	
Sábado	12-abr-08	Visita DIA
Domingo	13-abr-08	
Lunes	14-abr-08	
Martes	15-abr-08	Visita DIA
Miércoles	16-abr-08	
Jueves	17-abr-08	Visita DIA
Viernes	18-abr-08	
Sábado	19-abr-08	
Domingo	20-abr-08	Visita DIA
Lunes	21-abr-08	
Martes	22-abr-08	
Miércoles	23-abr-08	Visita DIA
Jueves	24-abr-08	
Viernes	25-abr-08	
Sábado	26-abr-08	Visita DIA
Domingo	27-abr-08	
Lunes	28-abr-08	Visita DIA
Martes	29-abr-08	
Miércoles	30-abr-08	

Mayo		
Jueves	01-may-08	Visita DIA
Viernes	02-may-08	
Sábado	03-may-08	
Domingo	04-may-08	
Lunes	05-may-08	
Martes	06-may-08	
Miércoles	07-may-08	
Jueves	08-may-08	
Viernes	09-may-08	
Sábado	10-may-08	
Domingo	11-may-08	Visita DIA
Lunes	12-may-08	
Martes	13-may-08	
Miércoles	14-may-08	
Jueves	15-may-08	
Viernes	16-may-08	
Sábado	17-may-08	
Domingo	18-may-08	
Lunes	19-may-08	
Martes	20-may-08	
Miércoles	21-may-08	Visita DIA
Jueves	22-may-08	
Viernes	23-may-08	
Sábado	24-may-08	
Domingo	25-may-08	
Lunes	26-may-08	
Martes	27-may-08	
Miércoles	28-may-08	
Jueves	29-may-08	
Viernes	30-may-08	
Sábado	31-may-08	

Junio		
Domingo	01-jun-08	Visita DIA
Lunes	02-jun-08	
Martes	03-jun-08	
Miércoles	04-jun-08	
Jueves	05-jun-08	
Viernes	06-jun-08	
Sábado	07-jun-08	
Domingo	08-jun-08	
Lunes	09-jun-08	
Martes	10-jun-08	
Miércoles	11-jun-08	Visita DIA
Jueves	12-jun-08	
Viernes	13-jun-08	
Sábado	14-jun-08	
Domingo	15-jun-08	
Lunes	16-jun-08	
Martes	17-jun-08	
Miércoles	18-jun-08	
Jueves	19-jun-08	
Viernes	20-jun-08	
Sábado	21-jun-08	Visita DIA
Domingo	22-jun-08	
Lunes	23-jun-08	
Martes	24-jun-08	
Miércoles	25-jun-08	
Jueves	26-jun-08	
Viernes	27-jun-08	
Sábado	28-jun-08	
Domingo	29-jun-08	
Lunes	30-jun-08	

Julio		
Martes	01-jul-08	Visita DIA
Miércoles	02-jul-08	
Jueves	03-jul-08	
Viernes	04-jul-08	
Sábado	05-jul-08	
Domingo	06-jul-08	
Lunes	07-jul-08	
Martes	08-jul-08	
Miércoles	09-jul-08	
Jueves	10-jul-08	
Viernes	11-jul-08	Visita DIA
Sábado	12-jul-08	
Domingo	13-jul-08	
Lunes	14-jul-08	
Martes	15-jul-08	
Miércoles	16-jul-08	
Jueves	17-jul-08	
Viernes	18-jul-08	
Sábado	19-jul-08	
Domingo	20-jul-08	
Lunes	21-jul-08	Visita DIA
Martes	22-jul-08	
Miércoles	23-jul-08	
Jueves	24-jul-08	
Viernes	25-jul-08	
Sábado	26-jul-08	
Domingo	27-jul-08	
Lunes	28-jul-08	
Martes	29-jul-08	
Miércoles	30-jul-08	
Jueves	31-jul-08	

Agosto		
Viernes	01-ago-08	Visita DIA
Sábado	02-ago-08	
Domingo	03-ago-08	
Lunes	04-ago-08	Visita DIA
Martes	05-ago-08	
Miércoles	06-ago-08	
Jueves	07-ago-08	Visita DIA
Viernes	08-ago-08	
Sábado	09-ago-08	
Domingo	10-ago-08	Visita DIA
Lunes	11-ago-08	
Martes	12-ago-08	
Miércoles	13-ago-08	Visita DIA
Jueves	14-ago-08	
Viernes	15-ago-08	
Sábado	16-ago-08	Visita DIA
Domingo	17-ago-08	
Lunes	18-ago-08	
Martes	19-ago-08	Visita DIA
Miércoles	20-ago-08	
Jueves	21-ago-08	
Viernes	22-ago-08	Visita DIA
Sábado	23-ago-08	
Domingo	24-ago-08	
Lunes	25-ago-08	Visita DIA
Martes	26-ago-08	
Miércoles	27-ago-08	
Jueves	28-ago-08	Visita DIA
Viernes	29-ago-08	
Sábado	30-ago-08	
Domingo	31-ago-08	

Septiembre		
Lunes	01-sep-08	Visita DIA
Martes	02-sep-08	
Miércoles	03-sep-08	
Jueves	04-sep-08	Visita DIA
Viernes	05-sep-08	
Sábado	06-sep-08	
Domingo	07-sep-08	Visita DIA
Lunes	08-sep-08	
Martes	09-sep-08	
Miércoles	10-sep-08	Visita DIA
Jueves	11-sep-08	
Viernes	12-sep-08	
Sábado	13-sep-08	Visita DIA
Domingo	14-sep-08	
Lunes	15-sep-08	
Martes	16-sep-08	Visita DIA
Miércoles	17-sep-08	
Jueves	18-sep-08	
Viernes	19-sep-08	Visita DIA
Sábado	20-sep-08	
Domingo	21-sep-08	
Lunes	22-sep-08	Visita DIA
Martes	23-sep-08	
Miércoles	24-sep-08	
Jueves	25-sep-08	Visita DIA
Viernes	26-sep-08	
Sábado	27-sep-08	
Domingo	28-sep-08	Visita DIA
Lunes	29-sep-08	
Martes	30-sep-08	

Octubre		
Miércoles	01-oct-08	Visita DIA
Jueves	02-oct-08	
Viernes	03-oct-08	
Sábado	04-oct-08	Visita DIA
Domingo	05-oct-08	
Lunes	06-oct-08	
Martes	07-oct-08	Visita DIA
Miércoles	08-oct-08	
Jueves	09-oct-08	
Viernes	10-oct-08	Visita DIA
Sábado	11-oct-08	
Domingo	12-oct-08	
Lunes	13-oct-08	Visita DIA
Martes	14-oct-08	
Miércoles	15-oct-08	
Jueves	16-oct-08	Visita DIA
Viernes	17-oct-08	
Sábado	18-oct-08	
Domingo	19-oct-08	Visita DIA
Lunes	20-oct-08	
Martes	21-oct-08	
Miércoles	22-oct-08	Visita DIA
Jueves	23-oct-08	
Viernes	24-oct-08	
Sábado	25-oct-08	Visita DIA
Domingo	26-oct-08	
Lunes	27-oct-08	
Martes	28-oct-08	Visita DIA
Miércoles	29-oct-08	
Jueves	30-oct-08	
Viernes	31-oct-08	Visita DIA

Noviembre		
Sábado	01-nov-08	Visita DIA
Domingo	02-nov-08	
Lunes	03-nov-08	
Martes	04-nov-08	Visita DIA
Miércoles	05-nov-08	
Jueves	06-nov-08	
Viernes	07-nov-08	Visita DIA
Sábado	08-nov-08	
Domingo	09-nov-08	
Lunes	10-nov-08	Visita DIA
Martes	11-nov-08	
Miércoles	12-nov-08	
Jueves	13-nov-08	Visita DIA
Viernes	14-nov-08	
Sábado	15-nov-08	
Domingo	16-nov-08	Visita DIA
Lunes	17-nov-08	
Martes	18-nov-08	
Miércoles	19-nov-08	Visita DIA
Jueves	20-nov-08	
Viernes	21-nov-08	
Sábado	22-nov-08	Visita DIA
Domingo	23-nov-08	
Lunes	24-nov-08	
Martes	25-nov-08	Visita DIA
Miércoles	26-nov-08	
Jueves	27-nov-08	
Viernes	28-nov-08	Visita DIA
Sábado	29-nov-08	
Domingo	30-nov-08	

Anexo II. Condiciones meteorológicas

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp máx	Temp mín	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
14-dic-07	100	No	6	5	Este	10-14 Km/h	Regular, bruma
26-dic-07	100-60	No	11,5	11	Norte	12-16 Km/h	Buena
17-ene-08	100	No	12	8	Sureste	80-90 Km/h	Buena
31-ene-08	5	No	8	7	Sur	20 Km/h	Buena
15-feb-08	60	No	14	12,5	Suroeste	23-32 Km/h	Muy buena
28-feb-08	100	Sí (sirimiri)	10	12	Noroeste	21-25 Km/h	Mala
04-mar-08	100	No	9	7	Norte	90 Km/h	Regular
07-mar-08	70	No	10	8	Suroeste	0 a 6-11 Km/h	Buena
12-mar-08	95	No	14	12	Sur	10 Km/h	Buena
14-mar-08	70 -40	No	17	11	Noreste	0 a 2-5 Km/h	Regular a mala
17-mar-08	50-60	No	16	10	Sureste	12-18 Km/h	Buena
20-mar-08	90	No	10	7	Noroeste	14-18 Km/h	Buena
25-mar-08	100	Sí	11,5	10,5	Noroeste	25-34 Km/h	Buena
28-mar-08	30-40	No	15	12	Sureste	0-5 Km/h	Regular
01-abr-08	100	Sí, lluvia débil	13	13,7	Oeste	30-36 Km/h	Buena
04-abr-08	40 a 0	No	18	11	-	0 Km/h	Regular, bruma
08-abr-08	30	No	14	13	Suroeste, rolando a oeste	20-25 Km/h a 10 Km/h	Muy buena
11-abr-08	100	Sí	9	8	Suroeste	15-20 Km/h	Buena
15-abr-08	0	No	10	6	Sureste	10-15 Km/h	Buena
18-abr-08	90 a 40	No	17	15	Sureste y rola a suroeste	12-20 Km/h	Muy buena
22-abr-08	30-40	No	16	12	Oeste	10 Km/h	Buena
25-abr-08	20	No	16	12	Noreste	5-10 Km/h	Buena
29-abr-08	0	No	16	12	Suroeste	20-32 Km/h	Muy buena
12-may-08	0	No	18	13	Este	5-13 Km/h	Regular, bruma
27-may-08	100 a 80	No	19,5	15,5	Suroeste	15-25 Km/h a 0 Km/h	Muy buena
10-jun-08	100	Sí	18	17	Suroeste	21 Km/h	Regular a buena
24-jun-08	100	No	20	20	Oeste	18-22 Km/h	Buena
08-jul-08	100	No	19	18	Sur	2-3 Km/h	Buena
30-jul-08	100 a 10	No	24	21,5	Sur	0-1 Km/h	Muy buena
01-ago-08	100	No	20	16	Noroeste	3-5 Km/h	Buena
04-ago-08	100 a 30	No	25,5	23	No hay	0 Km/h	Buena
08-ago-08	100	Sí (sirimiri intermitente)	20,5	19,5	Oeste	6-8 Km/h	Buena
12-ago-08	90	Sí	23	23	Oeste	30-40 Km/h	Buena
14-ago-08	100	Sí (sirimiri)	19	18	Oeste	6-8 a 15 Km/h	Buena
18-ago-08	20 a 0	No	26	19	Este	0 a 4 Km/h	Buena
20-ago-08	20	No	27	18	No hay	0 Km/h	Buena
26-ago-08	100 a 30	No	24	18	Este	8-11 K/h	Buena
28-ago-08	0	No	19	26	Este a calma	4-5 a 0 Km/h	Regular a mala (bruma)
02-sep-08	80 a 60	No	26	18	De calma a viento del oeste	0 a 5-11 Km/h	Regular
04-sep-08	100	No	21	19	Oeste	4-9 Km/h	Buena

09-sep-08	100 a 60	Sí	24	18	Variable: Este y rola a Sur	10 a 19-22 Km/h	Regular y mejora a buena
11-sep-08	100	No	22	19	Oeste	15-27 Km/h	Buena
18-sep-08	30	No	24	18	No hay	0 Km/h	Regular (algo de bruma)
20-sep-08	0	No	25	18	Este	15-20 Km/h	Mala, bastante
22-sep-08	80	No	22	19	Este	0-3 Km/h	Regular a mala
27-sep-08	0	No	24	13	Este	5-9 a 16 Km/h	Regulara (bruma)
30-sep-08	100 a 50	No	20	18	Oeste	8-12 Km/h	Buena
04-oct-08	70	No	19	12	Este	8 Km/h	Buena
07-oct-08	80	Sí	21	19	Sur	30-40 Km/h	Buena
10-oct-08	0	No	20	13	Este	2-5 Km/h	Regular a buena (algo de bruma)
14-oct-08	100	No	19	18	No hay	0 Km/h	Regular a mala (bruma)
18-oct-08	0	No	22	18	No hay	0 Km/h	Regular a mala (bruma)
22-oct-08	100	Sí	16	15	Noreste	22 a 0 Km/h	Buena
25-oct-08	0	No	20	11	Sureste	4-9 Km/h	Regular
27-oct-08	100	No	15	12	Este	5-15 Km/h a 0	Regular (Bruma)
30-oct-08	100	Sí	13	9	Sureste	34 Km/h	Buena y empeora a mala por fuertes lluvias
03-nov-08	100	Sí	11	11	Suroeste	20-24 Km/h	Mala
07-nov-08	100	Sí	13	14	Suroeste	9-14 Km/h	Buena y empeora a regular
11-nov-08	100	Sí	12	12	Suroeste	10-15 Km/h	Buena y empeora a regular
14-nov-08	100	No	12	10	No hay	0 Km/h	Regular a buena
18-nov-08	100	No	13	12	Oeste	15-25 Km/h	Buena
21-nov-08	100	No	14	13	Oeste	22-28 Km/h	Buena
25-nov-08	100 a 70	Sí	9	6	Noreste	20-30 Km/h	Regular a buena
27-nov-08	90	No	8	6	No hay	0 Km/h	Regular a buena

FICHA DE CAMPO

**Seguimiento y vigilancia del impacto del "Parque Eólico Puerto de Bilbao".
FASE DE FUNCIONAMIENTO**

Observador:
Hora inicio:
Hora fin:

Fecha:
Nº Ficha:

% nubosidad: Temp. máx / mín:
Lluvia: Visibilidad
Dirección viento: Fuerza del viento:
Otros:

Nº vuelos en 1 hora completa

	Intervalo horario	nº vuelos	Gaviotas	Otras especies			
1ª hora							

	Descansando en Roca Punta Lucero	Descansando en Dique	Volando entre Molinos	Volando en otras zonas	Nadando	Total
Nº de Gaviotas						

Cadáveres localizados en la visita

Especie	Coordenadas (Usar GPS)	Molino más cercano	Comentario (estado, descripción ubicación...)

Cadáveres identificados por entrevistas

Especie	Fecha (exacta o aproximada)	Molino más cercano	Distancia aprox. al molino	Comentario (estado, descripción ubicación...)

Otros comentarios:

FICHA DE EPISODIOS DE MORTANDAD

Seguimiento y vigilancia del impacto del "Parque Eólico Puerto de Bilbao". FASE DE FUNCIONAMIENTO

Observador: _____ Fecha: _____
Nº ficha parte mortandad: _____
% nubosidad: _____ Temp. máx / mín: _____
Lluvia: _____ Visibilidad: _____
Dirección viento: _____ Fuerza del viento: _____
Otros: _____

Ficha cadáveres

Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

Hora localización					
Especie		Edad		Sexo	
Coordenadas					
Aerogenerador más cercano		Distancia		Orientación (molino a especie)	
Causa de mortandad			Descripción del cadáver (fracturas, mutilación...)		
Estado de conservación					

Comentarios

--

Croquis

