

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



(DICIEMBRE 2011 - NOVIEMBRE 2012)

**“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 (AÑO VII)
DICIEMBRE 2011 - NOVIEMBRE 2012**

EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO ELABORADO POR:

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Garaita', with a large, sweeping flourish underneath.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 1 -
LOCALIZACIÓN DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO	- 2 -
DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO	- 3 -
METODOLOGÍA	- 5 -
RESULTADOS	- 7 -
ESPECIES DETECTADAS EN EL PARQUE EÓLICO	- 7 -
GAVIOTA PATIAMARILLA.....	- 22 -
HALCÓN PEREGRINO Y CORMORÁN MOÑUDO.....	- 27 -
MORTALIDAD EN EL PARQUE EÓLICO.....	- 34 -
MEDIDAS CORRECTORAS.....	- 41 -
RESUMEN.....	- 45 -
BIBLIOGRAFÍA.....	- 47 -

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Los parques eólicos son una alternativa relativamente nueva para obtener energía evitando la contaminación del aire y otras formas de degradación ambiental asociadas a las tecnologías de combustibles fósiles. A pesar de su innegable valor, este desarrollo supone la aparición de un nuevo factor de riesgo en el medio para la fauna voladora. Dicho riesgo conlleva una serie de alteraciones tales como las propias colisiones de las aves durante el funcionamiento del aerogenerador o, también, los cambios en el comportamiento de los individuos. Estas situaciones adversas pueden ser importantes en el caso de especies protegidas con poblaciones de reducido tamaño.

La minimización del impacto negativo de las instalaciones eólicas sobre las aves requiere obtener un conocimiento específico de su efecto potencial sobre la avifauna. Este conocimiento conduciría a una puesta en marcha de las medidas adecuadas para mitigar su impacto. Sin embargo, para determinar si estas medidas redundan en una disminución de las situaciones de riesgo, se requiere un seguimiento y análisis durante la fase de funcionamiento de la instalación eólica.

Es por ello esencial que, durante la fase de funcionamiento del actual Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao, se realicen estudios de seguimiento que permitan identificar, comprobar, aplicar y hacer un seguimiento de las soluciones aplicadas, para poder asegurar que la instalación eólica se lleva a cabo con el menor coste ecológico 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).
- 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.
- Localizar o detectar los cadáveres de las aves que impactan con los molinos.
- En función de lo observado poder establecer medidas preventivas y/o correctoras que pudieran contribuir a disminuir la siniestralidad del parque eólico.

El presente informe del Plan de Vigilancia Ambiental en la fase de FUNCIONAMIENTO, durante el año V, 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 2011 y noviembre de 2012.

LOCALIZACIÓN DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO

El Puerto de Bilbao, también conocido como Superpuerto, está localizado en la margen izquierda de la desembocadura de la Ría de Bilbao 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 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 el río de Barbadun en Somorrostro.

En el mapa de la figura 1 se representa la ubicación del Puerto de Bilbao donde se señala la localización del dique de Poniente o Punta Lucero en el cual se ubica el parque eólico objeto de estudio.



Figura 1. Localización del Puerto de Bilbao, donde se aprecia la localización del dique de Poniente o Punta Lucero.

El Superpuerto de Bilbao es un entorno altamente modificado con numerosas infraestructuras: diques y atraques, diversos muelles, 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, creándose nuevos espacios como son los diferentes muelles destinados a diferentes usos y así, tenemos terminales de contenedores (A1 y A2), terminales de gránulos sólidos (AZ1), terminales polivalentes para diversas cargas (A3) y terminales en fase de construcción (AZ2 y AZ3).

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 y que son conocidas como Punta Lucero. Las laderas del monte Lucero en esta zona son muy verticales o muy abruptas como consecuencia de grandes cortes ocasionados 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 noreste, que es la que baja a las aguas del puerto interior (figura 2).

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

El Parque de Energías Renovables del Puerto de Bilbao se ubica en la segunda mitad del dique, y está compuesto por 5 aerogeneradores G87 de 2 MW de potencia unitaria, separados entre sí por 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, las figuras 2 y 3 representan unos esquemas donde se resaltan las distintas partes del parque y del dique y que posteriormente se citan en los diferentes comentarios de los resultados. En el esquema de la figura 2 se muestra la localización de los 5 aerogeneradores y la torre de medición en el dique de Punta Lucero, así como la identificación de algunos puntos relevantes en la zona. El rectángulo rojo define la superficie considerada bajo la influencia directa del parque eólico y fuera de éste y hasta una distancia de ± 1.000 m se ha considerado la zona como preparque, en la cual está incluida la primera mitad del dique.



Figura 2. Localización del parque eólico en el dique de Punta Lucero del Puerto de Bilbao e identificación de algunos puntos relevantes en la zona. A1, A2... indica la ubicación de los aerogeneradores.

El dique de Punta Lucero presenta tres zonas con diferentes alturas. El esquema de la figura 3 muestra un corte transversal del dique resaltando sus distintas partes:

- 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 formada por la acumulación de rocas de diversos tamaños. 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, y que recorre todo el dique por su parte interna.
- El dique superior, con una anchura de 10 m y 14 m de altura con respecto al dique inferior. Está expuesto a la parte externa del puerto, por lo que en toda su longitud, para protegerlo de los fuertes oleajes, tiene una escollera mucho mayor que la de la zona interna, formada por grandes bloques de hormigón.

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 vehículos como son los de servicio del puerto, de vigilancia o de mantenimiento del parque.

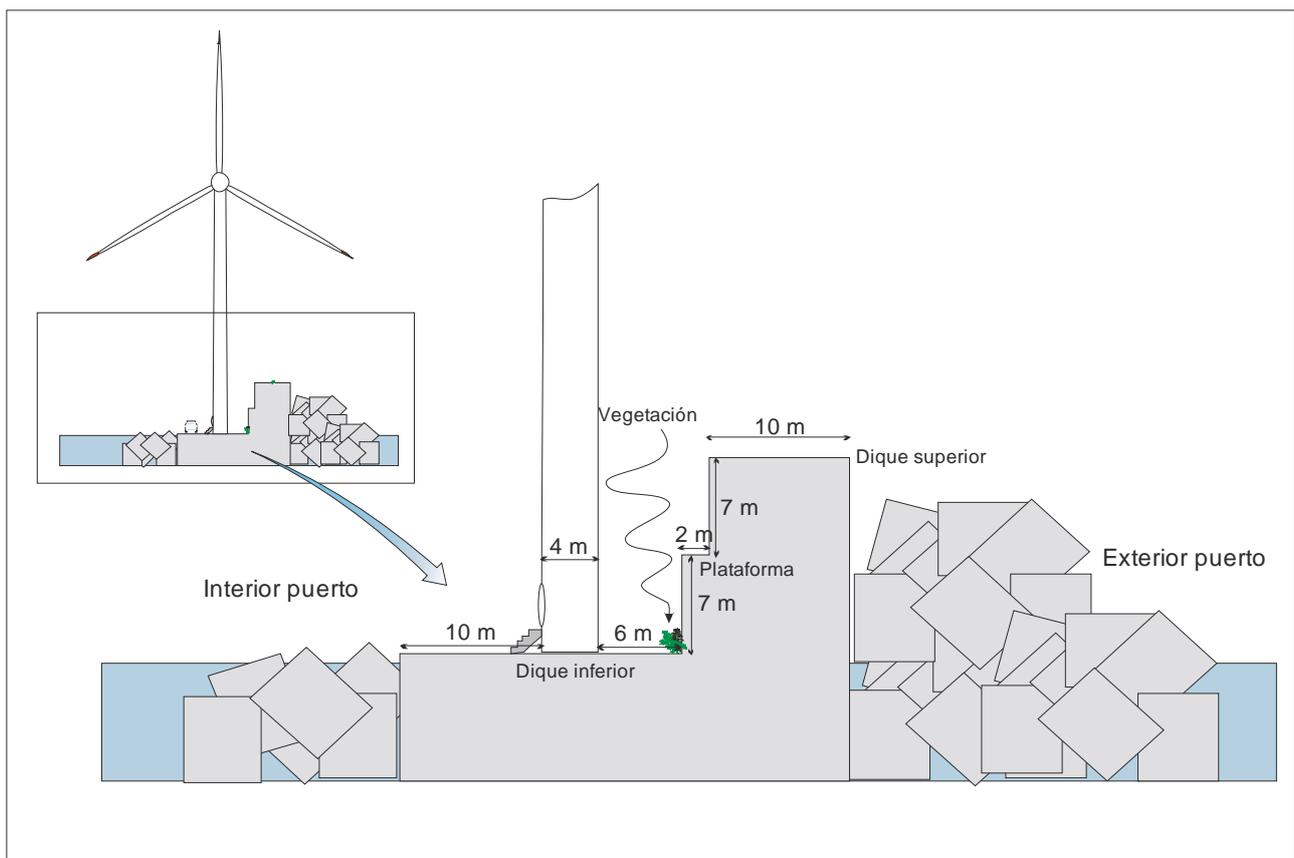


Figura 3. Esquema del corte transversal del dique de Punta Lucero mostrando las diferentes zonas en altura y algunos detalles significativos.

En el dique inferior, en el ángulo que se forma entre el suelo y la pared se han desarrollado algunas plantas de ambientes marinos, arvenses o ruderales a pesar de la exhaustiva limpieza acometida en el año 2009. Estas plantas aprovechan la acumulación de polvo, tierra, grava suelta por la disgregación del hormigón..., para extenderse por el dique.

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 es depositado por el mar en los temporales de fuerte oleaje.

METODOLOGÍA

El trabajo de campo ha comprendido el periodo de un año, desde el 1 de diciembre de 2011 hasta el 30 de noviembre de 2012. El esfuerzo de muestreo ha sido de una visita cada diez días en los periodos no migratorios de las aves (diciembre a febrero y mayo a julio), intensificándose durante los meses de migración prenupcial (marzo a abril) y migración postnupcial (agosto a 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 pudiera haber 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 71 jornadas de trabajo de campo.

Al igual que en años anteriores, gran parte de la metodología de campo ha estado condicionada por la presencia de las gaviotas patiamarillas que es la especie predominante y presente durante todo el año en el entorno. Por ello los trabajos de campo se han adecuado para interferir lo menos posible, en función de su variación numérica y de los distintos usos que hacen de la zona a lo largo del año. Sobre todo se ha intentado evitar asustar a las aves que descansan en el dique y que pudieran huir hacia los aerogeneradores, tal y como se describe más adelante.

Todas las visitas de campo se realizaron en las 5-6 primeras horas del día con el fin de detectar las primeras actividades de las aves: entradas de gaviotas al puerto desde sus dormideros, primeros movimientos de las aves en el entorno del parque eólico, zonas de uso por parte de las aves...

En las visitas asignadas a la D.I.A se registró el número de vuelos que se observaban entre los distintos aerogeneradores durante una hora completa, la primera hora de luz del día. Esta hora es uno de los intervalos horarios del día que muestra un importante tráfico aéreo en la zona ya que coincide normalmente con la entrada de gaviotas al entorno del dique.

Se contabilizó como vuelo cada vez que un ave volaba entre los aerogeneradores o en un área próxima (con una banda de ± 100 m a cada lado), 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 se consideraba como un vuelo distinto cada 10 segundos aproximadamente.

En esta hora se ha permanecido bajo los aerogeneradores, preferentemente cerca de la mitad del parque, entre la torre de medición y el aerogenerador A3, y se han diferenciado entre vuelos considerados como peligrosos por su altura y su cercanía al aerogenerador y los vuelos considerados como no peligrosos por realizarse a baja altura. En esta posición, por estar dentro del parque, se ha podido registrar con cierta precisión también la presencia de aves de tamaño pequeño, cosa que no ocurre en el resto de la jornada, cuando se recorre otras zonas como es el preparque.

Además del registro de todos los vuelos en una hora completa, también se han registrado los vuelos puntuales en intervalos de 15 minutos durante las 4 primeras horas de luz del día para ver la evolución a lo largo de la jornada. En este caso la precisión de los registros es menor ya que a partir de la primera hora se recorren también otras zonas como es el preparque en la búsqueda de las aves presentes por lo que las especies de pequeño tamaño no son detectadas. A pesar de esta imprecisión como la mayor parte de los vuelos se deben con diferencia a las gaviotas, el subestimar los vuelos de especies de presencia esporádica no parece que pueda distorsionar los resultados.

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, e identificar y censar todas las aves que se encontraran en el área del parque eólico.

A tercera hora se contabilizó el número total de gaviotas patiamarillas, presentes en el dique y su entorno, con el fin de tener unas cifras que permitiesen comparar la variación numérica de estas aves a lo largo de todo el año. Este censo se realizó desde distintos puntos del dique a fin de abarcar todas las zonas que frecuentan las gaviotas en el entorno más cercano.

Año tras año se ha comprobado que en ciertos meses del año (julio a octubre-noviembre) se incrementa notablemente el número de gaviotas en el dique y su entorno. El uso del espacio de las gaviotas patiamarillas varía a lo largo del año. La roca Punta Lucero siempre está ocupada por gaviotas y también por otras aves como los cormoranes moñudos. Entre los meses de julio a octubre-noviembre el número de gaviotas se incrementa en el dique superior ya que éste es usado como zona de reposo, mientras que el resto del año apenas es usado como reposadero. Para evaluar el uso que hacen las gaviotas de dicho espacio en estos meses de máxima presencia, se han diferenciado en el dique superior, desde su rampa de acceso, tramos de 100 m y se ha medido el número de egagrópilas y deyecciones por m² en cada tramo.

Debido a que el tránsito por el dique superior en la búsqueda de posibles aves o quirópteros accidentados generaba una espantada generalizada de las gaviotas que descansaban en él y que muchas de ellas podían acabar dirigiéndose hacia los aerogeneradores, en función de la respuesta de las gaviotas, se optó:

- por recorrer el dique superior con suma lentitud para que poco a poco las gaviotas se fuesen levantando y si éstas no se dirigían hacia los aerogeneradores -por abandonar el dique, o bien, recolocarse en la retaguardia- continuar avanzando hasta llegar al final del dique superior.
- o por cancelar el avance si las gaviotas se dirigían hacia los aerogeneradores a fin de evitar posibles colisiones, a menos que en esa jornada no hubiera viento y los aerogeneradores estuviesen parados. En esta segunda opción se planteaba una revisión con telescopio de la zona no transitada -el dique superior bajo los aerogeneradores- y dejando para la siguiente jornada de campo la revisión en profundidad de dicho tramo, entrando una hora antes del amanecer, justo antes de que las gaviotas llegasen al dique ya que no duermen en él.

Cuando ha sido posible se ha intentado complementar la información referente a las gaviotas con la lectura de las anillas en las aves marcadas.

Se ha invertido un esfuerzo extra en la búsqueda y en esperas del halcón peregrino, que nidifica en las cercanías del dique y en la detección de movimientos de cormorán moñudo, las únicas especies residentes en la zona y que están incluidas en diferentes catálogos o listados de especies amenazadas.

La metodología de trabajo se ha completado con entrevistas a distinto personal que recorre el dique (vigilantes, trabajadores...), a los que se preguntaba sobre aves accidentadas que hubieran observado. Estas entrevistas normalmente sólo informaban de la existencia de alguna baja en fechas aproximadas, siendo algunas veces poco precisas en la determinación de la localización. Cuando la información proporcionada por estas fuentes indicaba que se podían duplicar erróneamente los datos de mortalidad, se descartaba uno de ellos.

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, distanciómetro, GPS, cámara fotográfica y las correspondientes fichas de campo.

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 una especie siniestrada con algún grado de amenaza.

RESULTADOS

ESPECIES DETECTADAS EN EL PARQUE EÓLICO

Para conocer y valorar el alcance real del impacto del parque eólico sobre la avifauna, se requiere identificar todas las especies presentes en la zona: número de individuos de cada especie, actividad que realizan y uso que hacen del espacio.

Durante el año de estudio se ha realizado el inventario de las aves presentes en el dique de Punta Lucero y su entorno. Se ha logrado identificar 57 especies. Unas pocas son residentes de la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino, colirrojo tizón o lavandera blanca), o bien, de zonas cercanas que han aparecido ocasionalmente (roquero solitario o gorrión común) y la gran mayoría han sido aves de paso (migrantes) o invernantes.

La detección de las especies en paso migratorio ha de coincidir con la jornada de campo para que puedan ser observadas e inventariadas. En cambio, las especies residentes (o invernantes) que permanecen en la zona de continuo son detectadas en varias jornadas a pesar de que en alguna jornada no se detecten. 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 confirmar su presencia o tránsito por el parque.

Durante el presente estudio se ha constatado que el número de aves que utilizan el dique de Punta Lucero 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 periodo de estudio se representa en la figura 4.

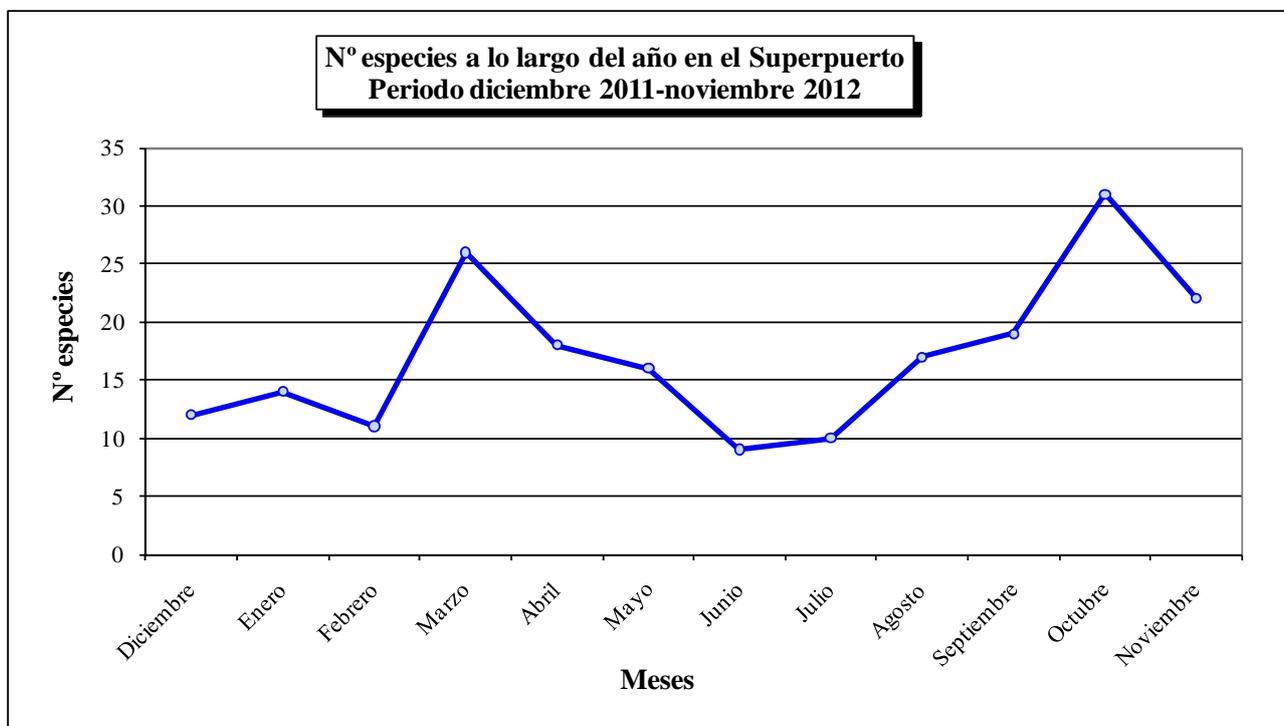


Figura 4. Evolución anual del número de especies en el entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2011- noviembre 2012).

Los máximos en el número de especies se alcanzan en las migraciones: migración prenupcial (marzo-abril) y migración postnupcial (agosto-noviembre), alcanzándose en ésta el máximo anual, con 31 especies detectadas en el mes de octubre. Durante los meses de la migración prenupcial un gran número de especies retornan a sus zonas de nidificación, mientras que en los meses de la migración postnupcial se da el fenómeno contrario, se dirigen a sus cuarteles de invernada. Las especies observadas durante las épocas migratorias fueron las aves residentes en la zona más las especies en migración que pasaron volando por encima del área del dique (o pararon a descansar) más las aves invernantes en el entorno del Superpuerto.

El menor número de especies se detectó en los meses de mayo a julio, entre las migraciones prenupcial y postnupcial, permaneciendo sólo en el Superpuerto las especies habituales durante todo el año y que incluso crían en la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino, colirrojo tizón y lavandera blanca) junto a otras que no llegaron a criar en la zona como fue el gavión atlántico o el vuelvepedras.

La evolución anual del número de aves en el dique de Punta Lucero y su entorno próximo se muestra en la figura 5. En esta gráfica se recoge el número de aves detectadas en cada visita, pero

no se incluye a la gaviota patiamarilla, ya que al ser la especie más abundante, con mucha diferencia respecto a las demás, enmascararía los resultados por lo que será tratada aparte más adelante.

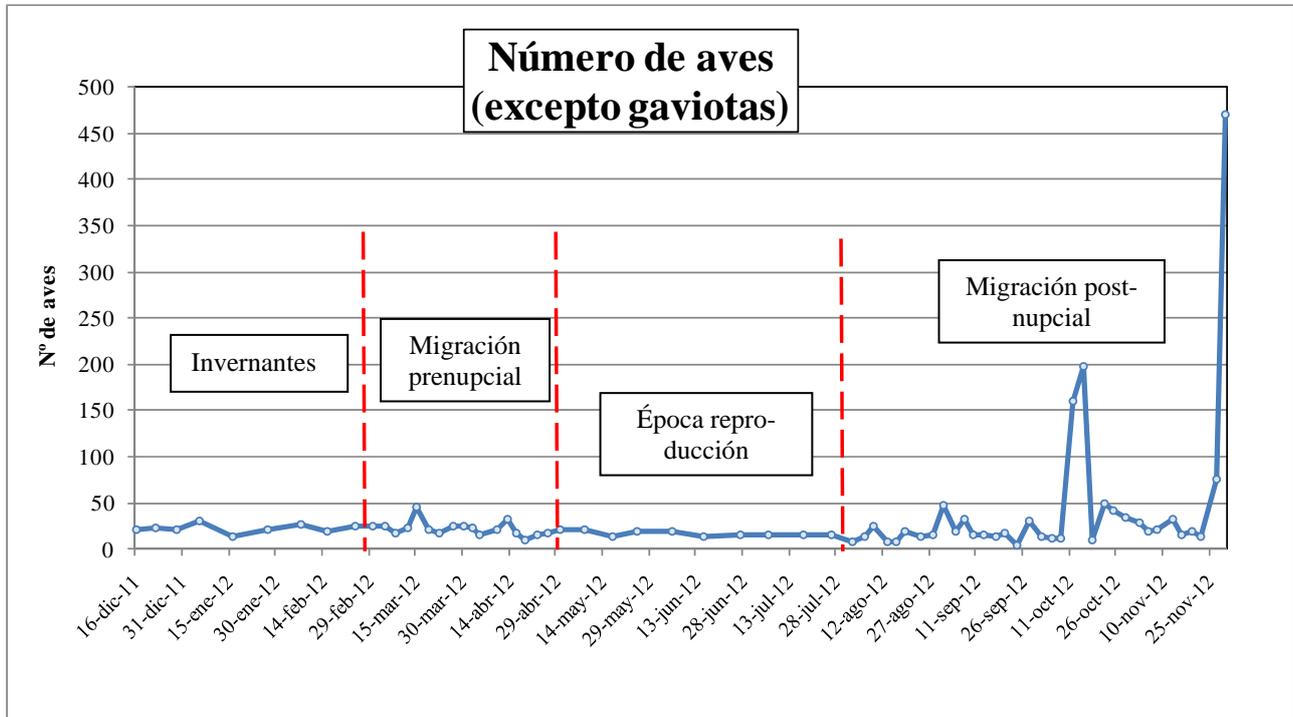


Figura 5. Evolución anual del número de aves en el parque eólico y su entorno cercano (excepto gaviota patiamarilla) en el periodo de estudio (diciembre 2011-noviembre 2012). Cada punto de la curva se corresponde con el número de aves detectadas en cada jornada.

En la gráfica se observa que los máximos registros de aves se alcanzan en los meses de migración postnupcial. Así, este año ha habido un importante pico en la primera quincena de octubre debido sobre todo al paso de bandos de gaviotas reidoras migrando. También se ha registrado un elevado número de aves -principalmente por el paso de varios bandos de ánsares migrando hacia el oeste y el sur- que fue observado en la última jornada de campo, la cual estuvo precedida por varios días muy fríos y lluviosos que fueron responsables del pico más alto en la gráfica.

Las visitas en la migración prenupcial y postnupcial han coincidido con algunas jornadas con movimientos migratorios y con otras con apenas movimientos, de ahí los altibajos en la gráfica.

Mayo, junio y julio fueron los meses que registraron la menor cantidad de aves. En estos meses permanecen principalmente las aves sedentarias a las que se suman algunas aves que no han realizado la migración, siendo éstas principalmente aves jóvenes o subadultas.

En general, y excepto por la gaviota patiamarilla, todas las especies presentes en el parque eólico y su entorno se muestran en bajo número, ya que éste es un ambiente totalmente artificial y poco atractivo para las aves.

En la tabla 1 se muestra la relación de las especies detectadas en el entorno del dique de Punta Lucero, de tal forma que se puede apreciar rápidamente en qué meses se han producido las observaciones.

Tabla 1. Relación de especies detectadas en las jornadas de campo en el entorno del dique de Punta Lucero.

Especie	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)					X							
Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>)									X			
Alca común (<i>Alca torda</i>)	X	X										
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i>)					X					X	X	X
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)				X								
Ánade rabudo (<i>Anas acuta</i>)												X
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)									X	X		
Ánsar común (<i>Anser anser</i>)				X								X
Arao común (<i>Uria aalge</i>)		X	X	X		X				X		
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)						X						
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)				X							X	
Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)						X	X					
Avoceta común (<i>Recurvirostra avosetta</i>)											X	
Bisbita costero (<i>Anthus petrosus</i>)				X								
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	X			X							X	X
Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)											X	
Charrán patinegro (<i>Sterna sandvicensis</i>)		X							X	X		
Chochín común (<i>Troglodytes troglodytes</i>)											X	
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)					X	X			X	X	X	X
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)	X	X		X	X							X
Correlimos tridáctilo (<i>Calidris alba</i>)						X						
Cuchara común (<i>Anas clypeata</i>)											X	
Espátula común (<i>Platalea leucorodia</i>)				X								
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)												X
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)								X	X		X	
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i>)	X	X	X								X	
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gaviota reidora (<i>Chroicocephalus ridibundus</i> antes <i>Larus ridibundus</i>)				X				X	X		X	X
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	X		X	X	X				X	X	X	X
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)					X	X				X		
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)				X							X	X
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	X	X		X							X	X
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)						X						
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)*				X	X			X		X	X	
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)*												
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)					X	X			X	X		

Especie	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)												X
Paño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)											X	
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)											X	
Papamoscas gris (<i>Muscicapa striata</i>)										X		
Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)				X	X				X	X	X	X
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)				X							X	
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i>)				X							X	
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)						X					X	
Silbón europeo (<i>Anas Penelope</i>)												X
Tarabilla europea (<i>Saxicola rubicola</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)				X								
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)											X	
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)						X						
Vuelvepiedras común (<i>Arenaria interpres</i>)	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)					X					X		
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)			X	X							X	
Especies no identificadas				X					X	X	X	

* El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad.

Con respecto a los nombres científicos de las especies, este año se han usado los propuestos por la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en su última actualización de la Lista de las Aves de España (Gutiérrez *et al.*, 2012) que ya recoge los numerosos cambios taxonómicos de los últimos años. En la tabla 1 también se indica el nombre científico antiguo, ya que es el que se cita en varios de los catálogos redactados antes de la elaboración de la nueva lista. Comentar que algunos nombres científicos de esta lista pueden no coincidir con los propuestos por otros organismos como por ejemplo el International Ornithological Congress en Bird of the World, Recommended English Names (Gill and Donsker, 2011) lo que puede contribuir a cierta confusión en la búsqueda de referencias en listados internacionales.

La importancia numérica de cada una de las especies de aves detectadas se muestra en la tabla 2. El número total de aves observadas para cada especie es la resultante de sumar las observaciones de todas las jornadas de campo.

En dicha tabla se muestra el nº de aves de cada especie detectada en el parque eólico y en zonas cercanas a él (preparque) y, excepto para la gaviota patiamarilla, en cada ave también se indica el porcentaje que corresponde al parque eólico y al preparque. Por otra parte, también se recoge el número total de aves de cada especie y su importancia porcentual con respecto al contexto total. Para facilitar la búsqueda se ha optado por el orden alfabético en lugar de utilizar el orden sistemático habitual.

Tabla 2. Número de especies observadas en el dique de Punta Lucero y su entorno en el periodo de estudio (diciembre 2011 - noviembre 2012).

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Gaviota patiamarilla	-	-	-	-	23.910	91,3
Ánsar común	201	64,6	110	35,4	311	1,19
Gaviota reidora	303	100	0	0	303	1,16
Cormorán moñudo	217	93,5	15	6,5	232	0,89
Cormorán grande	152	91,0	15	9,0	167	0,64
Lavandera blanca	91	56,5	70	43,5	161	0,61
Colirrojo tizón	120	77,4	35	22,6	155	0,59
Ánade rabudo	100	100	0	0	100	0,38
Gaviota sombría	88	93,6	6	6,4	94	0,36
Collalba gris	47	64,4	26	35,6	73	0,28
Gavión atlántico	67	97,1	2	2,9	69	0,26
Vuelvepedras	12	17,6	56	82,4	68	0,26
Halcón peregrino	45	88,2	6	11,8	51	0,19
Alcatraz atlántico	48	100	0	0	48	0,18
Silbón europeo	40	100	0	0	40	0,15
Garza real	34	100	0	0	34	0,13
Avoceta	30	100	0	0	30	0,11
Gorrión común	30	100	0	0	30	0,11
Petirrojo común	14	53,8	12	46,2	26	0,10
Cuchara común	20	100	0	0	20	0,08
Alca común	11	61,1	7	38,9	18	0,07
Mosquitero musical	5	27,8	13	72,2	18	0,07
Bisbita pratense	5	29,4	12	70,6	17	0,06
Mosquitero común/ibérico	2	11,8	15	88,2	17	0,06
Andarríos chico	16	100	0	0	16	0,06
Charrán patinegro	15	100	0	0	15	0,06
Garcilla bueyera	15	100	0	0	15	0,06
Correlimos oscuro	0	0	12	100	12	0,05
Arao común	4	36,4	7	63,6	11	0,04
Golondrina común	7	63,6	4	36,4	11	0,04
Lavandera cascadeña	8	88,9	1	11,1	9	0,03
Avión roquero	6	100	0	0	6	0,02
Gaviota cabecinegra	2	40	3	60	5	0,02
Zorzal común	4	80	1	20	5	0,02
Correlimos tridáctilo	3	100	0	0	3	0,01
Pinzón común	1	33,3	2	66,7	3	0,01
Reyezuelo listado	0	0	3	100	3	0,01
Roquero solitario	3	100	0	0	3	0,01
Zarapito trinador	1	33,3	2	66,7	3	0,01
Abubilla	1	50	1	50	2	0,01
Alondra común	0	0	2	100	2	0,01
Avefría	1	50	1	50	2	0,01
Bisbita costero	0	0	2	100	2	0,01
Espátula común	2	100	0	0	2	0,01
Tarabilla europea	2	100	0	0	2	0,01
Tarabilla norteña	0	0	2	100	2	0,01
Aguilucho lagunero	0	0	1	100	1	0,004
Archibebe común	1	100	0	0	1	0,004
Carricero común	1	100	0	0	1	0,004
Chochín común	0	0	1	100	1	0,004
Correlimos común	1	100	0	0	1	0,004
Milano negro	1	100	0	0	1	0,004
Ostrero euroasiático	0	0	1	100	1	0,004
Paño europeo	1	100	0	0	1	0,004

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Paloma bravía	1	100	0	0	1	0,004
Papamoscas gris	0	0	1	100	1	0,004
Tórtola turca	1	100	0	0	1	0,004
Especies no identificadas	40	75,5	13	24,5	53	0,20
Total aves excepto gaviotas	1.819	79,8	461	20,2	2.280	8,7
Total aves (incluidas las gaviotas)					26.190	100

* El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad ya que resulta muy difícil diferenciar en vuelo ambas especies al ser de aspecto muy similar.

En la tabla se ve que la especie más abundante en el área de estudio es, con diferencia, la gaviota patiamarilla con un 91,3% de las observaciones (23.910 aves).

El resto de las especies se detectan en un porcentaje muy bajo, sumando entre todas ellas el 8,7% de las observaciones. Hay 7 especies que han superado el centenar de avistamientos y suponen entre todas ellas un 5,46 % de las observaciones. Éstas han sido especies residentes en la zona (cormorán moñudo, colirrojo tizón y lavandera blanca), aves migrantes (ánade rabudo o ánsar común) y especies con fenología invernante en nuestra latitud (cormorán grande y gaviota reidora) cuya presencia ha sido habitual durante los meses de otoño-invierno-primavera.

Por otra parte, exceptuando a la gaviota patiamarilla, en la tabla se puede ver que en el periodo de estudio se han registrado 2.280 aves en el parque eólico y su entorno cercano, de las cuales el 79,8% (1.819 aves) corresponde al preparque y el 20,2% (461 aves) al parque eólico.

Entre las especies observadas se encuentran el cormorán moñudo y el halcón peregrino, especies sedentarias que nidifican en el entorno y que están amenazadas. Ambas están catalogadas como RARAS en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Además, el cormorán moñudo es una especie en continuo declive por lo que se ha catalogado EN PELIGRO en la última revisión del Libro Rojo de España del año 2004 o catalogado como VULNERABLE en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011)

En la lista de especies observadas también se encuentran otras especies que poseen figuras de protección, aunque no son habituales en el Superpuerto y sólo se han detectado en alguna ocasión, como abubilla, aguilucho lagunero occidental, ánade rabudo, andarríos chico, arao común, archibebe común, carricero común, espátula común, mosquitero musical y paño europeo. Más adelante se presenta la catalogación actual de todas las especies observadas.

En la tabla 3 se expone una lista con el estatus en los distintos catálogos y listas de las especies que han sido detectadas en la zona de afección directa del parque eólico durante el año de estudio. Se indica su catalogación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UINC) de Europa, el Libro Rojo de España, el Listado de Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. En rojo se señalan las especies consideradas como amenazadas o casi amenazadas.

Tabla 3. Relación de especies detectadas en el entorno del dique de Punta Lucero en el periodo diciembre 2011 a noviembre 2012. Se vuelve a indicar el nombre científico por ser más útil a la hora de consultar en los distintos catálogos que el nombre en castellano.

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011)
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	LC	-	X	VU
Aguilucho lagunero occidental (<i>Circus aeruginosus</i>)	LC	NE	X	R
Alca común (<i>Alca torda</i>)	LC	-	X	-
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i>)	LC	-	X	-
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	LC	-	-	-
Ánade rabudo (<i>Anas acuta</i>)	LC	VU	-	-
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	LC	-	X	R
Ánsar común (<i>Anser anser</i>)	LC	-	-	-
Arao común (<i>Uria aalge</i>)*	LC	CR	X	-
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)	LC	VU	X	-
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)	LC	-	-	-
Avión roquero (<i>Ptyonoprogne rupestris</i>)	LC	-	X	-
Avoceta común (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	LC	-	X	-
Bisbita costero (<i>Anthus petrosus</i>)	LC	-	X	-
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	LC	-	X	-
Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	LC	-	X	R
Charrán patinegro (<i>Sterna sandvicensis</i>)	LC	NT	X	-
Chochín común (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	LC	-	X	-
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	LC	-	X	-
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	LC	-	X	-
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	LC	-	-	-
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	LC	EN	VU	R
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)	LC	-	X	-
Correlimos tridáctilo (<i>Calidris alba</i>)	LC	-	X	-
Cuchara común (<i>Anas clypeata</i>)	LC	NT	-	-
Espátula común (<i>Platalea leucorodia</i>)	LC	VU	X	VU
Garcilla bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	LC	-	X	-
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	LC	-	X	-
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)	LC	-	X	-
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i>)	-	-	X	-
Gaviota reidora (<i>Chroicocephalus ridibundus</i> antes <i>Larus ridibundus</i>)	LC	-	-	-
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	LC	-	-	IE
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	LC	-	X	-
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	LC	-	-	-
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	LC	-	X	R
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	LC	-	X	-
Lavandera cascadeña (<i>Motacilla cinerea</i>)	LC	NE	X	-
Milano negro (<i>Milvus migrans</i>)	LC	NT	X	-
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC	-	X	-
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)**	LC	-	X	-
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC	-	X	R
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)	LC	-	X	-
Paíño europeo (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	LC	VU	X	R
Paloma bravía (<i>Columba livia</i>)	LC	-	-	-
Papamoscas gris (<i>Muscicapa striata</i>)	LC	-	X	-

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011)
Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC	-	X	-
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC	-	-	-
Reyezuelo listado (<i>Regulus ignicapilla</i>)	LC	-	X	-
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	LC	-	X	IE
Silbón europeo (<i>Anas Penelope</i>)	LC	-	-	-
Tarabilla europea (<i>Saxicola rubicola</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)	LC	-	X	-
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)	LC	-	X	IE
Tórtola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)	LC	-	-	-
Vuelvepiedras común (<i>Arenaria interpres</i>)	LC	-	X	-
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)	LC	-	X	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	LC	-	-	-

Códigos:	CR: En Peligro Crítico	LC: Preocupación Menor
	EN: En Peligro	IE: De interés Especial
	VU: Vulnerable	R: Rara
	NT: Casi Amenazado	X: Incluido en listado
	DD: Datos Insuficientes	NE: No evaluado
	-: No catalogada, No amenazada o No incluida	

* El arao común que nos visita es una especie invernante que no está considerada amenazada, pero el arao común que cría en España está en Peligro Crítico de Extinción según el Libro Rojo y en Peligro de Extinción en el nuevo Catálogo Español de Especies Amenazadas.

** El mosquitero ibérico ha estado considerado como una subespecie de mosquitero común hasta hace poco años por lo que todavía no aparece en algunos catálogos o en el Libro Rojo.

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

- UINC Europa: ninguna se evalúa como amenazada.
- Libro Rojo de España: seis especies amenazadas (cuatro especies como Vulnerable, una como En Peligro de Extinción y una como En Peligro Crítico de Extinción) y tres Casi Amenazadas.
- Listado Especies Silvestres de Protección Especial: 42 especies incluidas en él y una incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como Vulnerable. El arao común que nos visita es una especie invernante que no está considerada amenazada pero que sí está incluida en el Listado y así se ha considerado en el presente estudio. El arao común que cría en España (en Galicia) está en Peligro de Extinción en el nuevo Catálogo Español de Especies Amenazadas pero estos ejemplares no se considera que lleguen al Cantábrico oriental.
- Catálogo Vasco de Especies Amenazadas: nueve especies consideradas amenazadas (siete especies como Rara y dos como Vulnerable). Además hay 3 especies de Interés Especial.

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

- Abubilla

Observados dos ejemplares solitarios en migración prenupcial (10 de abril de 2012). Una de las aves muy cansada descansaba en el dique inferior en la zona considerada preparque y una segunda abubilla atravesaba el parque eólico y fue atacada por el halcón peregrino.

- Aguilucho lagunero occidental

Observado un ejemplar el 16 de agosto de 2012 sobrevolando el parque eólico a gran altura.

- Alca común

Detectada en cuatro jornadas de los meses de invierno (10 de diciembre de 2011 a 5 enero de 2012) nadando en el interior del puerto cerca del dique.

- Alcatraz común

En abril de 2012 se detectó en tres ocasiones en el Abra exterior un importante movimiento de aves pescando. A mediados de septiembre y en octubre de 2012 se ven ejemplares solitarios (normalmente aves jóvenes) cerca del dique. El 2 de noviembre se observan numerosos ejemplares en el Abra exterior.

- Alondra común

Detectadas dos aves el 15 de marzo de 2012 en el dique superior bajo los aerogeneradores.

- Ánade rabudo

Se observó un bando de unas 100 aves volando y nadando en la zona del dique isla (El Bloque) en la última jornada de campo (30 de noviembre de 2012), caracterizada por ser un día muy desapacible de fuerte viento y lluvias.

- Andarríos chico

Desde primeros de agosto hasta mediados de septiembre se han observado con regularidad aves solitarias o en pequeños grupitos en las escolleras del dique.

- Ánsar común

El 15 de marzo de 2012 se vio un ejemplar volando por los cortados del monte Lucero. El 30 de noviembre de 2012 se observaron varios bandos (de 200, 70 y 40 aves) volando hacia el sur o el oeste a gran altura sobre el dique.

- Arao común

Se ha detectado entre 1 y 3 aves en 5 ocasiones en el periodo invernal entre el 5 de enero y el 1 de marzo de 2012. Estas aves siempre se han visto nadando en el puerto interior. Fuera de este periodo también se ha visto un ejemplar aparentemente débil nadando en el puerto exterior cerca de la escollera a primeros de mayo y otro ejemplar a mediados de septiembre nadando en el puerto interior.

- Archibebe común

Detectado un ejemplar a finales de mayo descansando en el atraque 1.

- Avefría europea

Detectada en dos ocasiones en los periodos migratorios, un ejemplar a primeros de marzo y otro a mediados de octubre.

- Avión roquero

En tres ocasiones entre mayo y junio se detectaron 2 aves volando por los cortados del monte Luce-ro hacia el inicio del dique. No se les ha observado dentro del parque eólico.

- Avoceta común

Observado un bando de 30 aves volando en el puerto interior en un de las jornadas de campo a me-diados de octubre.

- Bisbita costero

A mediados de marzo buscaban comida dos aves en el dique superior bajo los aerogeneradores.

- Bisbita pratense (bisbita común)

Algunas aves (normalmente 1 ó 2 ejemplares) suelen quedarse como invernantes en el dique. Se ha observado en diciembre de 2011 y después, desde la segunda quincena de octubre de 2012 hasta finales de noviembre de 2012, donde se volvieron a observar de forma regular tanto en el dique inferior como el superior, buscando comida entre la vegetación del dique inferior o en la zanja del dique superior. A mediados de marzo se detectaron varias aves en migración prenupcial repartidas por todo el dique.

- Carricero común

A mediados octubre se detecta un ejemplar migrante cansado en la escollera interior en el prepar-que.

- Charrán patinegro

En algunos meses, ocasionalmente, se suele ver volando en el parque eólico o en sus cercanías. Esta especie se ha detectado en una ocasión en enero de 2012, se trataba de un ejemplar pescando en la zona de atraques de petroleros y meses más tarde (entre finales de agosto y mediados de septiembre de 2012) se volvió a detectar en 4 de las jornadas de campo. El número varió entre 1 y 6 aves juntas volando y pescando también en la zona de los atraques de los petroleros. Raramente se suelen ver en el puerto exterior.

- Chochín común

En una jornada a finales de octubre se detectó un ejemplar buscando comida en el dique inferior bajo los aerogeneradores.

- Colirrojo tizón

Esta especie es sedentaria y está presente durante todo el año. Hay entre 3 y 4 parejas en el dique e incluso ha criado en el propio dique. Se mueve habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores. En épocas migratorias suelen aparecer también individuos migrantes que tam-bién paran en el dique.

- Collalba gris

Esta es una especie típicamente migrante que aparece regularmente todos los años en su migración prenupcial (entre los meses de abril y primeros de mayo) y en su migración postnupcial (de agosto a octubre-mediados de noviembre) donde se observan de forma continuada a lo largo de todo el dique tanto en el parque eólico como en el preparque.

Su número ha sido muy variable, casi siempre entre 2 y 5 aves, aunque ha habido jornadas en las que se llegaron a congregarse numerosos ejemplares repartidos por todo el dique. Así los días 31 de agosto, 7 y 28 de septiembre hubo un importante movimiento migratorio con 18, 11 y 14 aves repartidas a lo largo del dique. Las collalbas grises son aves que están de paso, paran a descansar unos pocos días para luego continuar su migración, no se quedan en la zona como invernantes.

- Cormorán grande

Esta es una especie habitual en el Superpuerto durante varios meses. Está ausente en los meses de reproducción (a partir de mediados de abril) ya que cría principalmente en el norte y centro de Europa, aunque en este periodo puede aparecer algún ejemplar que no ha migrado por no reproducirse. A mediados de octubre se vuelve a detectar la llegada de nuevos ejemplares que vienen a quedarse para invernar en el Abra.

Las aves que se quedan a invernar en la zona suelen desarrollar su actividad en el Abra, pescando tanto en aguas del puerto interior como exterior y es habitual verlas descansar en varias zonas del mismo: roca Punta Lucero, en el "Bloque" (o dique isla), en farolas y estructuras altas que hay en otros pantalanés...

El número de aves en el entorno del parque no es muy abundante observándose entre 5 y 11 aves según los días. En sus vuelos para ir a las zonas de pesca o de descanso evitan sobrevolar el dique de Punta Lucero, pero en días de viento fuerte o moderado se ha observado que prefieren acortar el vuelo pasando por encima del dique y así, en cuatro ocasiones, se han observado vuelos peligrosos en los que algunos ejemplares han sobrevolado el dique entre los aerogeneradores, algunos con aparentes situaciones de riesgo. También se han visto algunos ejemplares nadando y pescando cerca de la escollera interior bajo los aerogeneradores.

- Correlimos común

El 26 de agosto de 2012 se vio un ave entre gaviotas patiamarillas en el dique superior en su primera mitad.

- Correlimos oscuro

Es una especie que aparece con regularidad todos los años como invernante en el dique, aunque suelen ser pocos los ejemplares que lo hacen (normalmente entre 1 y 3). Normalmente se mueven por las escolleras que bordean el dique. Observado en el parque eólico entre diciembre de 2011 hasta abril de 2012 y después se vuelve a observar ya en el mes de noviembre de 2012.

- Correlimos tridáctilo

El 25 de mayo de 2012 se vieron tres aves en la escollera exterior en la primera mitad del dique.

- Cuchara común

A mediados de octubre se observó un bando de unas 20 aves migrantes nadando en el puerto interior cerca de los atraques.

- Espátula común

Dos ejemplares se observaron a mediados de marzo descansando en la roca Punta Lucero.

- Garcilla bueyera

En el mes de noviembre de 2012 se ha detectado en dos ocasiones: el 13 de noviembre dos aves descansando en la roca Punta Lucero y el 27 de noviembre un bando de 13 aves migrando hacia el oeste.

- Garza real

El 26 de julio y el 31 de agosto se vieron 2 aves cerca del dique y el 15 de octubre un bando de 30 aves migrando hacia el oeste.

- Gavión atlántico

Dos aves, un adulto y un subadulto, se han visto con asiduidad en el entorno del dique durante todo el año. Han mostrado un comportamiento territorial en la roca de Punta Lucero aunque no han llegado a criar. A diferencia de lo observado en los dos últimos años, este año no han intentado formar un nido en dicha roca. Esta pareja fue expulsada de dicha roca cuando nacieron los primeros pollos de gaviotas patiamarillas (a mediados de mayo) por lo que a partir de esa fecha frecuentaron el dique superior en su primera mitad, antes de llegar al parque eólico.

Aparte de estos dos ejemplares, también se ha visto algún que otro ejemplar en el entorno del dique de Punta Lucero, como el 4 de abril en que se vieron otras 2 aves adultas nadando en el puerto interior, o el 28 de septiembre donde se vio un pollo del año entre las gaviotas patiamarillas que descansaban en el dique superior.

- Gaviota cabecinegra

Especie detectada en tres ocasiones en los tres meses de invierno y en dos ocasiones en el mes de octubre de 2012. Siempre han sido aves solitarias volando bajo por el puerto interior cerca de los aerogeneradores.

- Gaviota reidora

Es una especie invernante en el Superpuerto aunque no suele frecuentar la zona del dique Punta Lucero y las pocas que lo hacen normalmente se mueven por el puerto interior cerca de los atraques de los petroleros. Aunque se ha visto esporádicamente en los meses de marzo, julio y agosto algún ejemplar solitario o algún bando migrando, ha sido durante los meses de octubre y noviembre cuando se ha detectado con regularidad principalmente bandos de aves en migración o grupos de gaviotas que descansaban nadando en el puerto interior.

- Gaviota sombría

También es una especie invernante. Se han visto varios ejemplares (entre 1 y 6 según las visitas) desde los meses de diciembre de 2011 a abril de 2012, mes a partir del cual se dejan de ver. A partir de primeros de agosto y hasta noviembre de 2012 se vuelven a ver con regularidad según las visitas entre 2-5 hasta 10-12 aves. Mayormente suelen estar mezcladas con las gaviotas patiamarillas en el dique superior, en el "Bloque" o dique isla, o volando por el puerto exterior o interior. Excepcionalmente paran en la roca Punta Lucero y sólo en una ocasión se vieron seis ejemplares volar cerca de los aerogeneradores.

- Golondrina común

A finales de abril y principios de mayo se ha visto algún ejemplar volando (entre 1 y 3 aves) por el dique. A mediados de septiembre se ven 6 golondrinas migrando.

- Gorrión común

Esta especie se ha detectado en 2 jornadas de finales de marzo de 2012.

En los meses de octubre y noviembre se ha detectado un pequeño bando de 5 a 9 aves que han frecuentado la primera mitad del dique, no siendo observada en el parque eólico.

- Lavandera blanca

Esta especie es sedentaria, está presente durante todo el año, por lo que se ha detectado en casi todas las jornadas de campo. Normalmente el número variaba entre 2-3 y 5-6 aves. Se mueve habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores. En épocas migratorias (sobre todo en la migración postnupcial) su número se incrementa con la llegada de aves de paso aunque se mantienen poco tiempo en la zona.

- Lavandera cascadeña

Detectada en 8 jornadas de campo repartidas en los meses de invierno (diciembre 2011 a marzo 2012) y en octubre y noviembre de 2012. Siempre han sido individuos solitarios, excepto en una ocasión que se vieron dos aves. En una visita se vio dentro del parque eólico y en las demás en la zona considerada preparque.

- Milano negro

Detectado en una jornada de campo en el mes de mayo sobrevolando el mar exterior hacia el Oeste.

- Mosquitero común / ibérico

El mosquitero común y el mosquitero ibérico se tratan como una unidad ya que resulta muy difícil diferenciarlas en vuelo al ser de aspecto muy similar. Se observaron algunos ejemplares migrantes (entre 1 y 8 según visitas) en los meses de marzo y abril y entre septiembre y octubre en el dique superior e inferior bajo los aerogeneradores y también en el preparque.

- Mosquitero musical

Entre los meses de migración prenupcial (abril y mayo) y postnupcial (agosto a finales de septiembre) se detectaron ejemplares (entre 1 y 6 según visitas) en migración o descansando en el dique tanto en su primera mitad como en la segunda mitad, donde se ubican los aerogeneradores.

- Ostrero euroasiático

Observada un ave cansada en el dique inferior bajo la torre de medición a primeros de noviembre.

- Paíño europeo

Recogido un ejemplar a primeros de noviembre en el atraque I del dique. Se trataba de un pollo debilitado por el mal tiempo que aconteció en los primeros días del mes caracterizado por lluvias y fuertes vientos. Se libero al día siguiente cuando mejoró ligeramente el tiempo.

- Paloma bravía

Detectada un ave el 15 de octubre de 2012 atravesando el parque eólico.

- Papamoscas gris

El 28 de septiembre se vio un ejemplar al final dique.

- Petirrojo europeo

Esta especie también se ve con regularidad en las dos migraciones, y así, se ha detectado en los meses de marzo y abril (migración prenupcial) y en los meses de agosto, septiembre y octubre (migración postnupcial). El número ha variado entre 1 y 5 aves repartidas por todo el dique inferior, ya sea en su primera mitad o en la zona de los aerogeneradores.

- Pinzón común

Visto en tres ocasiones en el parque eólico. A mediados de marzo se vio un ejemplar y en dos jornadas de la segunda quincena de octubre se vio otro ave cansada y comiendo en la vegetación del dique inferior bajo los aerogeneradores.

- Reyzeulo listado

Detectado en tres ocasiones en el parque eólico. Un ave a finales de marzo y dos aves muertas por accidente con los aerogeneradores en dos de las jornadas del mes de octubre.

- Roquero solitario

Detectado un ejemplar en tres ocasiones (en mayo, octubre y noviembre) en los cortados del monte Lucero y en el dique superior cerca de la roca de Punta Lucero.

- Silbón europeo

El 30 de noviembre de 2012 se vio un bando volando y nadando en aguas del exterior del puerto cerca del dique isla.

- Tarabilla europea

El 1 de marzo se vieron dos aves en el dique superior cerca del atraque I.

- Tarabilla norteña

Visto un ejemplar en el parque eólico en dos jornadas del mes de octubre.

- Tórtola turca

El 25 de mayo en la escollera exterior, bajo la verja de acceso al dique, se ve un ejemplar que parece muy asustado y que no se atreve a levantar el vuelo, posiblemente por haber escapado del ataque de uno de los halcones de la zona.

- Vuelvepedras

Es una especie invernante en el Superpuerto cuya presencia es habitual a lo largo de todo el dique y en sus escolleras. Excepto en el periodo de reproducción (mayo a finales de agosto) se suele observar de forma regular entre 1 y 7 ejemplares, según visitas. Aún así, en dicho periodo se suele ver algún que otro ejemplar que no ha migrado para reproducirse.

- Zarapito trinador

Aves solitarias fueron detectadas en tres ocasiones, en dos jornadas de la segunda quincena de abril y en una jornada del mes de septiembre.

- Zorzal común

Especie que se observa en los periodos migratorios a lo largo del dique. Este año se ha detectado en los meses de febrero, marzo y octubre. Al igual que en años anteriores se han localizado, en el dique

superior, restos recientes de aves cazadas por el halcón peregrino residente en la zona y que aprovecha los flujos migratorios de aves para cazar en el dique.

- Especies no identificadas

En los meses de migración se han visto tanto ejemplares solitarios como pequeños grupos de paseriformes en los que no se pudieron identificar las especies que los formaban.

GAVIOTA PATIAMARILLA

La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el dique de Punta Lucero y su entorno más cercano (y también en el Superpuerto), con el 91,3% de las observaciones de aves (tabla 2), por lo que se ha realizado un seguimiento específico de la misma a pesar de que es una especie considerada como no amenazada en los distintos catálogos de especies amenazadas -Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UINC), Libro Rojo de España, el Listado de Especies Silvestres de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas- e incluso sus poblaciones naturales han experimentado un notable incremento en las últimas décadas favorecidas por la actividad del hombre (basureros, descartes pesqueros, etc.).



La gaviota patiamarilla es la especie más abundante en el puerto de Bilbao y está presente durante todos los meses del año.

Esta especie está presente durante todo el año, pudiéndose diferenciar dos periodos con unas variaciones numéricas muy marcadas entre ambos.

En general, en los años de estudio se ha visto que, en los meses comprendidos entre diciembre y finales de junio-primeros de julio, su número fluctúa entre unas pocas aves (25-50 gaviotas) y unas pocas centenas (200-400 ejemplares). Estos valores se corresponderían principalmente a las gaviotas habituales en la zona, que suelen descansar preferentemente en la roca Punta Lucero y que apenas usan el espigón como zona de reposo, aunque en ocasiones algunos ejemplares sí llegan a parar en la parte superior del dique o en su escollera exterior.

En este periodo las variaciones numéricas, muchas veces, están determinadas por las condiciones meteorológicas reinantes (por ejemplo, con fuertes vientos hay menos gaviotas en el entorno de Punta Lucero) o por la presencia de barcos pesqueros descartando pescado.

A partir del mes de julio, la presencia de gaviotas se incrementa notablemente alcanzándose los máximos numéricos, según los años, entre la segunda quincena de agosto y la última quincena de septiembre. Tras alcanzar el pico, su número va decreciendo progresivamente al irse dispersando las gaviotas poco a poco a otras áreas del Cantábrico. A partir de noviembre su número se estabiliza en valores similares a los registrados al inicio del estudio, valores que se corresponden principalmente con los de las aves residentes en la zona.



Entre los meses de julio y finales de octubre-primeros de noviembre se producen grandes concentraciones de gaviotas patiamarillas en el dique superior de Punta Lucero. En ocasiones también aparecen otras especies como el gavión atlántico que se observa en la fotografía.

En estas grandes concentraciones la especie predominante es la gaviota patiamarilla, pero entre ellas también suele haber otras especies de gaviotas, que se presentan en muy bajo número, como la gaviota sombría y, más raramente, la gaviota argétea e incluso algún gavión atlántico. Muy esporádicamente también otras especies pueden estar descansando entre las gaviotas como correlinos comunes, garzas reales, garcetas comunes...

Este fenómeno no es un hecho aislado en el dique de Punta Lucero, sino que también se producen grandes concentraciones de gaviotas patiamarillas en otros puntos del Superpuerto como el dique de Zierbena, los actuales rellenos que hay tras dicho dique (muelles AZ1, AZ2, AZ3, A3), las terminales de contenedores... (ver figura 1).

Para el caso particular de este año de seguimiento, se ha visto que en los meses comprendidos entre diciembre de 2011 y junio de 2012 el número de gaviotas patiamarillas que se movían por el área de estudio ha fluctuado entre 75-100 y 285 ejemplares, cifras similares a las registradas en años anteriores.

A partir de primeros de julio, el número de gaviotas patiamarillas se ha ido incrementando con la llegada de nuevas aves, principalmente al dique superior, aunque este año ha sido de una forma más discreta que en años anteriores y, además, este periodo ha tenido una duración más corta que en años anteriores.

Este año en las visitas de julio y agosto se han contabilizado entre 600 y 800 gaviotas, mientras que otros años las cifras han sido superiores, fluctuando entre 1.000 y 2000 gaviotas en numerosas jornadas para los mismos meses. Solamente en la primera quincena de septiembre se han contabilizado cifras superiores a las 1.700 gaviotas e incluso en una jornada (el 4 de septiembre de 2012) se contabilizaron hasta 4.042 aves. A partir de la segunda quincena de septiembre el número de gaviotas ha ido bajando mientras que otros años este descenso se observaba en la segunda quincena de octubre.

Las fluctuaciones numéricas detectadas en algunas jornadas de este periodo en el dique de Punta Lucero se han debido a intercambios con otras zonas de Puerto como el cercano dique de Zierbena, los muelles que hay tras dicho dique y quizás otras zonas del Superpuerto que no se han visitado. Además, en años anteriores también se observó que los días con fuerte viento las gaviotas seleccionaban zonas más al interior, más resguardadas, principalmente los rellenos del dique de Zierbena.

En la figura 6 se ha representado la evolución anual del número de gaviotas patiamarillas en el entorno del parque eólico, indicándose el valor promedio de aves para cada quincena conjuntamente con los valores máximos y mínimos registrados, que nos indican de forma visual el rango de valores de cada quincena.

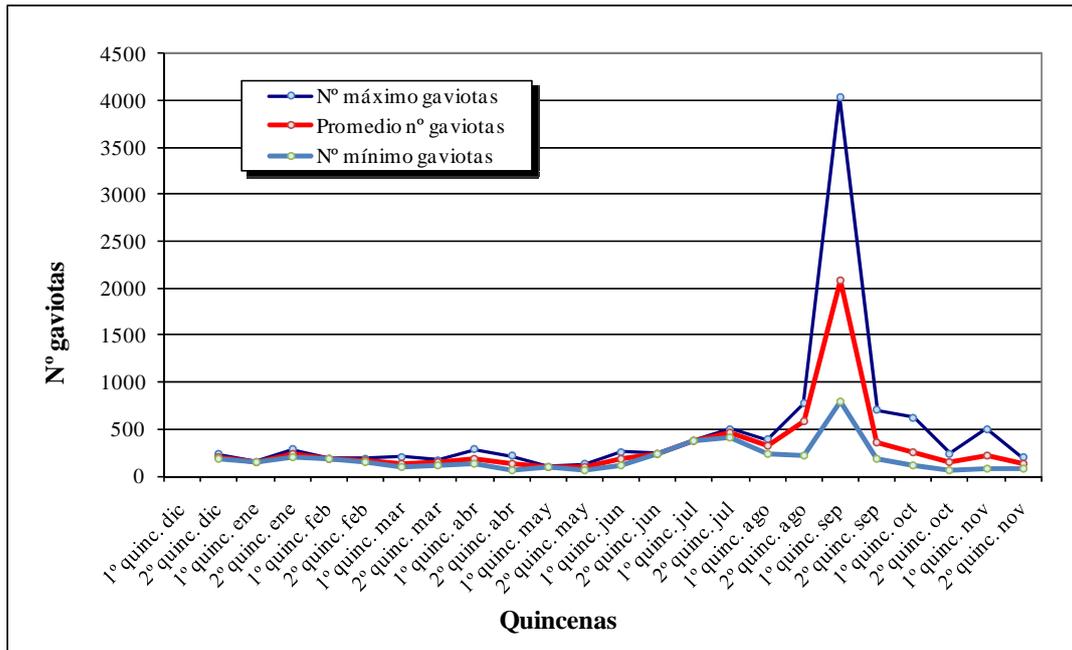


Figura 6. Evolución anual del número de gaviotas cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2011-noviembre 2012). Para cada quincena se han representado tres valores: el máximo, el mínimo y el promedio quincenal.

En este periodo de máxima presencia de gaviotas se ha comprobado mediante la lectura de anillas que además de las gaviotas de Bizkaia hay aves procedentes de Gipuzkoa, de Cantabria y de distintos puntos de Mediterráneo como el Delta del Ebro, Baleares, las Islas Columbretes, Benidorm o el sur de Francia.



Procedencia de las anillas de las gaviotas patiamarillas que se han detectado en el entorno de Punta Lucero en los meses de máxima presencia del año 2012. Los puntos rojos señalan el origen en distintas localidades del Cantábrico y los puntos amarillos el origen de las gaviotas del Mediterráneo.

Para 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 ha seguido el mismo criterio utilizado en años anteriores: se dividió el dique superior en tramos de 100 m, y con un bastidor de $1 m^2$ se realizaron muestreos al azar en cada tramo, registrándose el número de deyecciones y egagrópilas abarcadas por el bastidor.

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

La información aportada por las acumulaciones de deyecciones y egagrópilas en el dique superior se renueva anualmente ya que cada año se limpian todos los restos acumulados por la acción de la lluvia y las olas que barren la superficie durante los meses de otoño a primavera.

En la figura 7 se muestran gráficamente los resultados obtenidos este año. En la gráfica 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 establecidos en el dique superior.

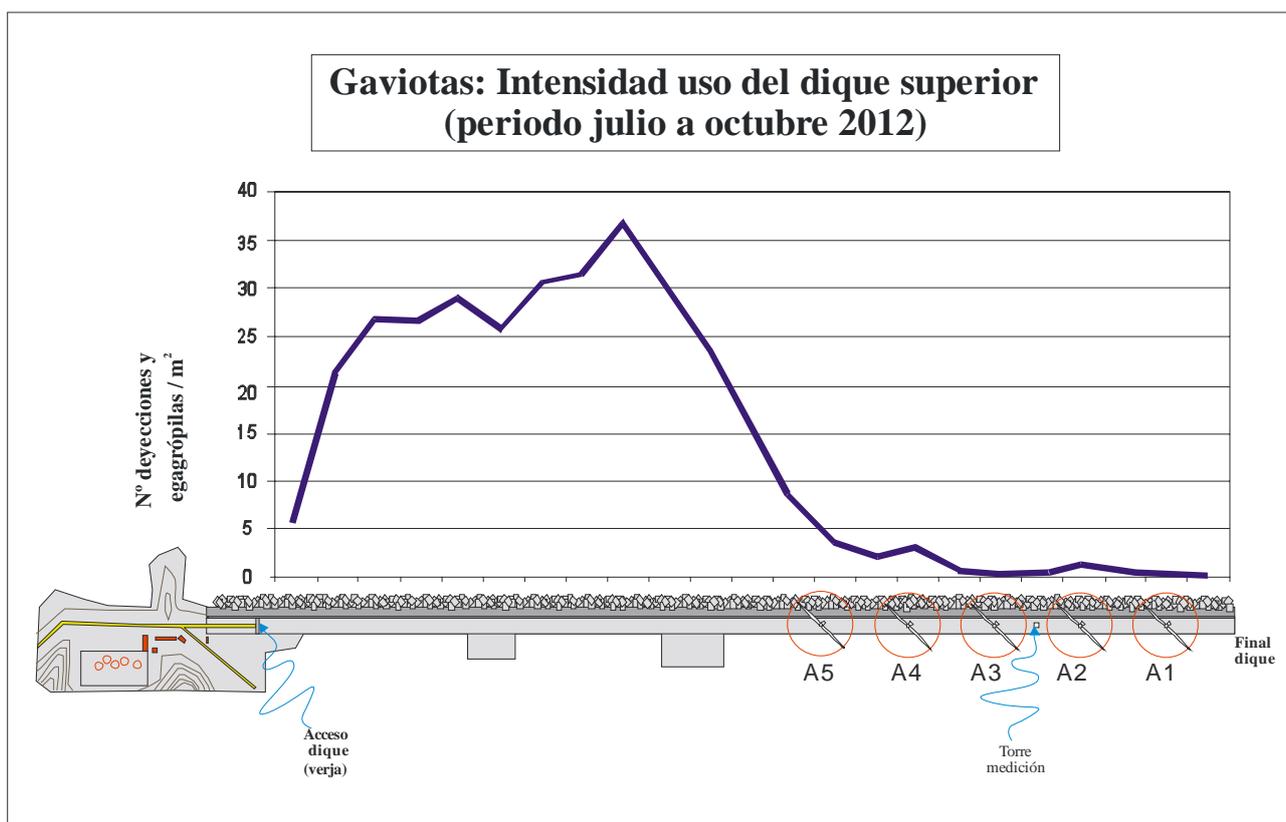


Figura 7. Representación de la acumulación de deyecciones y egagrópilas que regurgitan las gaviotas / m^2 en el dique superior y que reflejan la intensidad de uso que hacen del mismo en el periodo de máxima presencia en el Puerto.

En la gráfica se ve que la zona de descanso preferente, al igual que en los años anteriores, ha sido la primera mitad del dique superior, antes de la zona de los aerogeneradores. Las gaviotas han usado con menor intensidad como lugar de descanso la parte del dique superior donde están ubicados los aerogeneradores y los primeros 200 m del dique (cerca de la verja de acceso).

Cuando las gaviotas llegan al entorno de Punta Lucero la mayoría de los vuelos se realizan entre los cortados del monte Lucero y la primera mitad del dique y un porcentaje menor (entre el 2 y 10%) lo hace en la zona de los aerogeneradores.

Por último, queda comentar que esta especie es reproductora en la zona y en el año 2012 durante las fechas de reproducción, abril a julio, se han contabilizado 84 parejas nidificantes, todas en la roca Punta Lucero, excepto una que lo hizo en el dique inferior y que fracasó. Los pollos nacidos en la roca Punta Lucero, cuando vuelan, se integran en el dique superior con las gaviotas procedentes de otras zonas en los meses de máxima presencia.

HALCÓN PEREGRINO Y CORMORÁN MOÑUDO

Entre las especies sedentarias localizadas en las cercanías del dique de Punta Lucero, se encuentran la subespecie del halcón peregrino (*Falco peregrinus brookei*) y la subespecie atlántica del cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis aristotelis*) que es la que nidifica en el Cantábrico. Ambas especies están amenazadas y catalogadas como RARAS en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

En el último Libro Rojo de las Aves de España el halcón peregrino no está considerado como especie amenazada, pero tras la última información obtenida en el censo del año 2008 realizado en España se propone recalificar las distintas subespecies, proponiendo la calificación de VULNERABLE para la subespecie *brookei* (Del Moral y Molina, 2009). En el Real Decreto 139/2011 el halcón peregrino está incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

El cormorán moñudo está considerado EN PELIGRO en el Libro Rojo de las Aves de España y VULNERABLE en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

Por todas estas razones, y con el fin de conocer sus movimientos por el parque eólico, se les ha prestado una atención especial.

Halcón peregrino

La población de halcón peregrino de la Comunidad Autónoma Vasca está formada por 101 parejas según los datos del último censo, En Bizkaia se localizan 42 parejas, de las cuales la mitad de la población se encuentra en la costa (Zuberogoitia, 2009).

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. (BOPV nº 205 del 26 de octubre de 2004).

En los cortados de la zona norte del monte Lucero se sitúa el territorio de una pareja de halcones peregrinos donde tiene diversos posaderos y varios nidos que usan alternativamente cada año.



Los cortados del monte Lucero albergan una pareja de halcones peregrinos

Se ha conseguido detectar esta especie en 41 de las jornadas de campo repartidas a lo largo de todo el año y sólo en 6 ocasiones se ha observado un ejemplar volando en el parque eólico, siendo siempre en los periodos migratorios (marzo, abril, agosto y septiembre). Al igual que en años anteriores ha aprovechado para cazar en el dique de Punta Lucero al detectar los movimientos de las aves en migración que suelen ser presas fáciles por estar cansadas. Aves como collalbas grises, abubillas, petirrojos, mosquiteros musicales... suelen estar muy cansadas y es muy fácil acercarse a ellas, por lo que potencialmente son muy fáciles de cazar para el halcón. Otras especies que suelen permanecer en el dique como los vuelvepiedras también son depredadas, hecho que se ha observado este año.

El hecho de reducir la presencia y la permanencia de estas pequeñas aves en el parque eólico (ver “Medidas correctoras”), propiciaría que el parque eólico fuera un área de bajo interés de caza para los halcones peregrinos.

Los halcones peregrinos de Punta Lucero frecuentan otras zonas para cazar. Se le ha visto en varias ocasiones dirigirse a cazar por el entorno de las canteras del monte Lucero, adentrarse en el mar para ir a cazar o ir hacia otras zonas del puerto como es el muelle de Punta Sollana (ver figura 1) donde se localiza la planta industrial que la empresa Bunge levantó para molturación de semillas

oleaginosas y vegetales y que concentra numerosas aves como tórtolas turcas, gorriones comunes, estorninos pintos invernantes,...

Este año la pareja de halcones no ha criado. En la época en la que se dan los primeros vuelos de los pollos no se ha observado ningún joven y los adultos siempre se han visto solos, sin ser solicitados por pollo alguno, hecho que sí se ha observado en los años anteriores.

Cuando los halcones crían se incrementa el esfuerzo de caza; necesitan más presas ya sea para los progenitores o para los pollos, y ello puede obligar a una exploración de más territorios lo que puede obligarles a incluir el parque eólico. El no haber criado este año pudiera explicar también en parte la poca frecuencia con que se han detectado por el parque eólico.

Por último, comentar que los dos halcones de Punta Lucero están anillados y este año se ha conseguido leer las anillas. Uno es una hembra que ya se identificó en el año 2009 en Punta Lucero y porta una anilla azul en la pata derecha con los dígitos AY. Esta hembra había sido anillada en el centro de recuperación de Gorniz y liberada el 6 de septiembre de 2005 en Gatika. El otro es un macho con anilla púrpura en la pata derecha con los dígitos 1M y fue anillado en el nido el 3 de mayo de 2009 en Otoio, Lekeitio.

Cormorán moñudo

La población de cormorán moñudo de la Comunidad Autónoma Vasca se localiza casi exclusivamente en la costa de Bizkaia y está formada por unas 100-144 parejas (Álvarez y Velando, 2007). Esta subespecie atlántica, en apenas 10 años, ha disminuido cerca de un 40% en las colonias de cría de la Península, debido principalmente a la captura accidental por artes de pesca como los trasmallos. Además, tras el desastre del hundimiento del petrolero *Prestige*, en el año 2002, se produjo una mortalidad muy importante en esta subespecie recogiendo más de 400 individuos petrolados en la costa cantábrica (SEO/BirdLife, 2003).

En la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, hay permanentemente un pequeño grupo de unos 6 cormoranes moñudos adultos junto a un número variable de jóvenes que oscila entre 1 y 5 y que utilizan dicha zona para criar y descansar.

En 2012 dos parejas de cormorán moñudo han conseguido nidificar en la roca Punta Lucero y han sacado adelante al menos tres pollos. La existencia o no de temporales en la época de nidificación, sobre todo los de grandes olas que golpean la roca y pueden barrer los nidos, puede condicionar el éxito reproductor en esta zona.



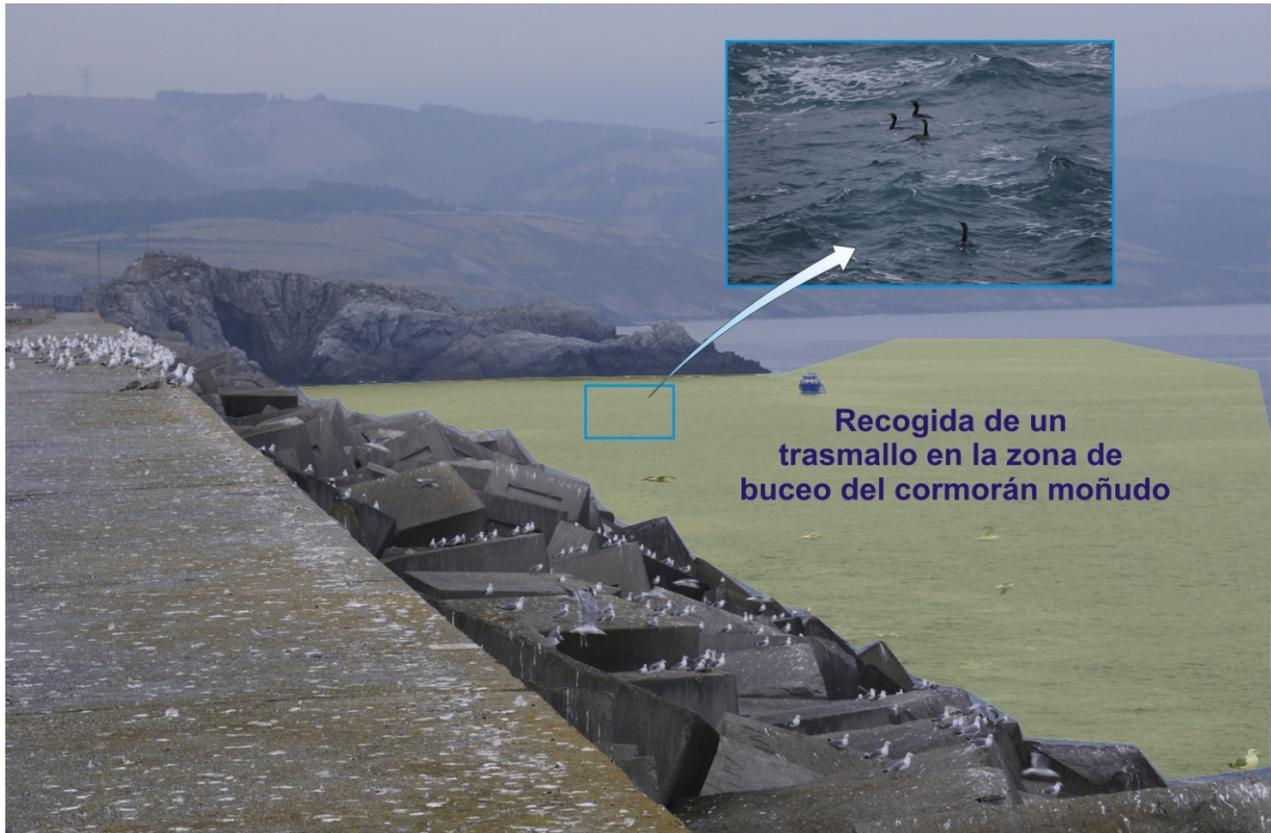
En 2012 han criado 2 parejas de cormoranes moñudos en la roca Punta Lucero y han sacado adelante al menos tres pollos.

El riesgo de siniestralidad del cormorán moñudo en el parque eólico parece bajo ya que, normalmente, las aves de la zona suelen volar a baja altura para ir a pescar y suelen evitar sobrevolar la estructura del dique, por lo que los vuelos cerca de los aerogeneradores son muy escasos. Incluso cuando se dirigen al puerto interior efectúan vuelos a baja altura paralelos a la cara exterior del dique llegando a recorrerlo en su totalidad y rodearlo por su extremo, para continuar volando paralelamente por su cara interior.

Cuando hay temporales y fuertes vientos, los cormoranes moñudos buscan aguas menos agitadas donde pescar, como las que encuentran en el interior del puerto, y pueden llegar a sobrevolar el dique, probablemente para acortar sus recorridos, o bien, porque son empujados por el viento.

Para esta especie, parece más problemática la actividad pesquera por trasmallos y palangres que se practica a lo largo del año cerca de la roca Punta Lucero o paralelamente al propio dique por su parte externa y que coincide con las zonas de pesca de los cormoranes moñudos.

Estas artes de pesca suponen un riesgo ya que, en los numerosos buceos que realizan para capturar sus presas, podrían quedar enmallados en las redes del trasmallo, o bien, capturar uno de los anzuelos cebados del palangre.



La actividad pesquera en las mismas zonas de buceo de los cormoranes moñudos supone un elevado riesgo de accidente para un ave tan escasa y amenazada. La imagen muestra una recreación a partir de dos fotografías realizadas este año donde fácilmente se puede comprender el riesgo existente.

EVOLUCIÓN DE VUELOS A LO LARGO DEL AÑO EN EL PARQUE EÓLICO

Para conocer cómo es el tráfico aéreo de aves en el parque eólico se han realizado dos evaluaciones del mismo:

1. Por un lado, se han registrado todos los vuelos en la primera hora de luz, permaneciendo en ese tiempo bajo los aerogeneradores, y se han diferenciado entre vuelos considerados como peligrosos y no peligrosos. En esta hora se ha podido registrar también, con cierta precisión, la presencia de aves de tamaño pequeño, cosa que no ocurre cuando se recorre otras zonas.
2. Por otro lado, se han registrado vuelos puntuales en cada intervalo de 15 minutos durante las cuatro primeras horas de luz del día para ver la evolución a lo largo de la jornada. En este caso, la precisión de los registros es menor ya que trascurrida la primera hora se recorren otras zonas del dique en la búsqueda de las aves presentes en el entorno, por lo que las especies de pequeño tamaño que vuelan en el parque eólico no son detectadas.

Atendiendo al primer punto, se ve que los resultados obtenidos son similares a años anteriores siendo los vuelos de la gaviota patiamarilla los más frecuentes. Así, este año el 95,7% de los vuelos detectados en la primera hora han correspondido a la gaviota patiamarilla. En esta primera hora también se han observado 22 especies más volando dentro del parque, datos que se recogen en

la tabla 4, donde se ve que todas estas especies suponen poco más del 4,3 % de los vuelos registrados en esa hora.

Tabla 4. Resumen anual del número de vuelos registrados en la primera hora de luz del día.

Especies	Nº vuelos (1ª hora del día)	%	Vuelos potencialmente peligrosos		Vuelos no peligrosos	
			Nº vuelos	%	Nº vuelos	%
Gaviota patiamarilla	4.974	95,7	4.647	93,4	327	6,6
Ánsar común	110	2,1	0	0	110	100
Lavandera blanca	35	0,7	19	54,3	16	45,7
Paseriformes no identificados	8	0,2	6	75	2	25
Bisbita pratense	7	0,1	4	57,1	3	42,9
Cormorán grande	7	0,1	3	42,9	4	57,1
Cormorán moñudo	7	0,1	0	0	7	100
Petirrojo	7	0,1	1	14,3	6	85,7
Colirrojo tizón	6	0,1	2	33,3	4	66,7
Mosquitero común/ibérico	6	0,1	1	16,7	5	83,3
Vuelvepiedras	6	0,1	2	33,3	4	66,7
Halcón peregrino	5	0,1	5	100	0	0
Mosquitero musical	5	0,1	2	40	3	60
Alca común	3	0,1	0	0	3	100
Collalba gris	2	0,04	0	0	2	100
Gavión atlántico	2	0,04	2	100	0	0
Aguilucho lagunero	1	0,02	0	0	1	100
Chochín	1	0,02	0	0	1	100
Gaviota reidora	1	0,02	1	100	0	0
Ostrero euroasiático	1	0,02	1	100	0	0
Pinzón común	1	0,02	0	0	1	100
Reyezuelo listado	1	0,02	0	0	1	100
Zarapito trinador	1	0,02	0	0	1	100
Total vuelos	5.197	100	4.696	90	501	10

Por otra parte, en la tabla se recoge, para esa primera hora, el riesgo que ha tenido cada especie en función de la altura o cercanía a los aerogeneradores. Para las gaviotas patiamarillas la mayoría de sus vuelos (93,4 %) han sido de riesgo.

Para las demás especies el porcentaje de riesgo varía mucho de una especie a otra, y así vemos que todos los vuelos detectados en esa primera hora en el halcón peregrino, gavión atlántico, gaviota reidora u ostrero euroasiático han sido de riesgo, en cambio, todos los vuelos detectados en el ánsar común, cormorán moñudo, alca común, collalba gris, aguilucho lagunero, chochín, pinzón común, reyezuelo listado o zarapito trinador han sido vuelos sin peligro. El resto de las especies se reparte entre las dos categorías en distintos porcentajes.

Se han considerado como vuelos potencialmente peligrosos aquéllos que se realizan a la altura de las aspas y a una distancia menor de 100 m, y como vuelos no peligrosos aquellos realizados (1) a baja altura como, por ejemplo, a ras de agua o por la base de los molinos, (2) a alturas muy superiores al giro de las aspas, o bien, (3) a distancias superiores a los 100 m.

El número de vuelos totales -para todas las especies y entre los molinos- en la primera hora de luz ha sido muy variable según los días. Este año la media de vuelos entre los molinos ha sido de 74 vuelos en la primera hora de luz del día pero con un amplio rango, registrándose en varios días valores que superaban los 150 vuelos/hora (máximo registrado 260 vuelos/hora) y otros días con muy pocos vuelos en una hora (< 20 vuelos). Los valores máximos se han debido al hecho de que algunos grupos de gaviotas recorrían los molinos o realizaban vuelos circulares durante varios minutos entre los distintos aerogeneradores, e incluso rondaban o se acercaban a barcos que faenaban cerca del dique.

En la tabla 5 se resume la frecuencia de vuelos registrados durante la primera hora de luz relacionando con la cantidad de días que se han producido. Con el fin de abreviar, hasta 200 vuelos las frecuencias se han agrupado en bloques de 20 vuelos y a partir de ese umbral se amplía el intervalo. Así, por ejemplo, observando los extremos de la tabla se ve que a lo largo del año hubo nueve días con una frecuencia de vuelos baja (comprendida entre 0 y 20 de vuelos en su primera hora de luz) y que en dos días se superaron los 200 vuelos en el parque.

Tabla 5. Resumen anual de las frecuencias de vuelos.

Nº días	Nº vuelos	Nº días	Nº vuelos
9	0-20	1	141-160
14	21-40	1	161-180
12	41-60	1	181-200
6	61-80	1	201-250
8	81-100	1	251-300
6	101-120	0	>300
10	121-140		

Como complemento a esta información se han anotado cada 15 minutos el número de aves que vuelan en ese instante. Aclarar que, mientras en la primera hora se han totalizado todos los vuelos observados, en este segundo registro sólo se han anotado los vuelos en cuatro instantes de cada hora resultando 16 registros puntuales desde la primera hasta la cuarta hora (ver modelo de ficha de campo en anexo III).

Como ya se ha comentado, el registro de vuelos de gaviotas o de especies de tamaño similar es más exacto que el de especies de tamaño pequeño, como los paseriformes, cuyos movimientos pueden pasar desapercibidos al observador, sobre todo en los vuelos más distantes. A pesar de esta imprecisión, como la gaviota patiamarilla es la especie más abundante en la zona, la que más tiempo pasa volando y la importancia numérica de las demás especies es muy baja, es de esperar que la mayor parte de los vuelos detectados se correspondan a los efectuados por las gaviotas.

En estudios anteriores se ha comprobado que los vuelos entre los aerogeneradores y en las zonas próximas son más abundantes durante las primeras y las últimas horas del día, alcanzándose el máximo aproximadamente una hora después del amanecer o una hora antes del anochecer. Esto es debido a que hay una entrada y una salida progresiva de aves desde y hacia los dormitorios, originándose por ello 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.

En la figura 8 se resume gráficamente el promedio de vuelos diarios registrados este año (línea negra) así como el mismo promedio segregado en los 4 trimestres en los que ha dividido el año. Los picos que destacan en las gráficas del 3º trimestre (línea verde) y 4º trimestre (línea azul) son debidos a situaciones puntuales pero que llegan a implicar a numerosos ejemplares y que influyen en la tendencia general. Así, en el 3º trimestre el pico que destaca en la tercera hora se ha debido a la actividad pesquera cerca del parque eólico de algunos días que llegó a congregarse numerosas gaviotas persiguiendo los descartes. En cambio, el pico del 4º trimestre ha sido debido a un importante movimiento migratorio de ánsares comunes en la primera hora de la última jornada de campo que ha cambiado la media horaria del trimestre.

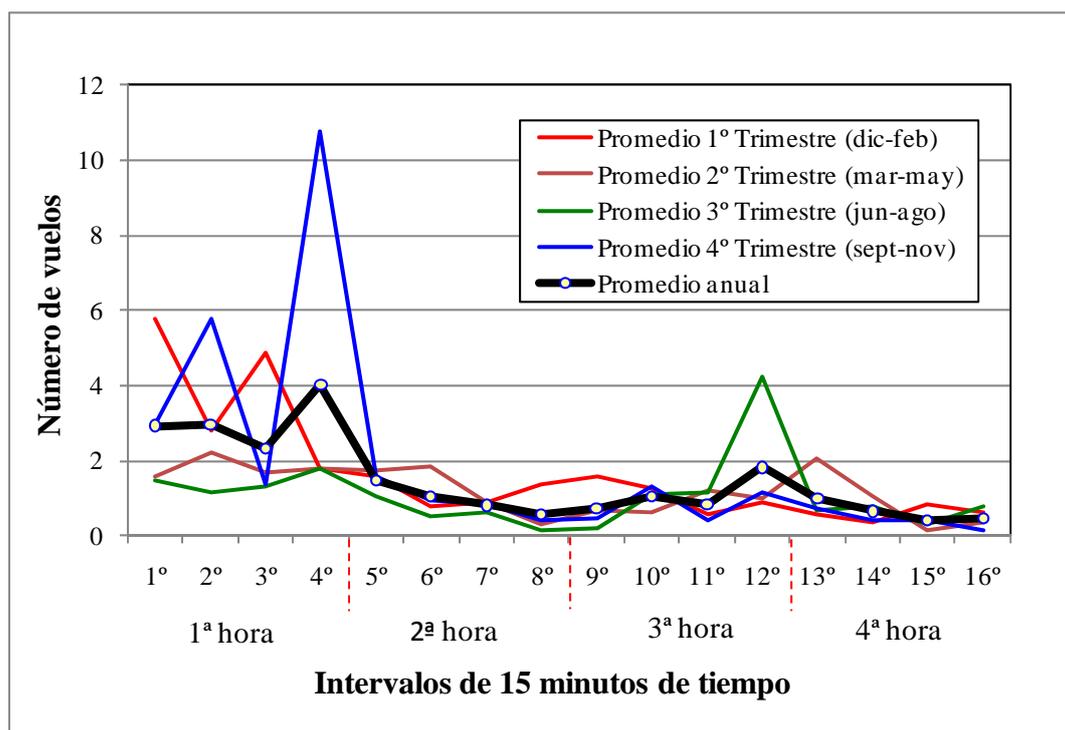


Figura 8. Evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día

MORTALIDAD EN EL PARQUE EÓLICO

Uno de los objetivos del trabajo de campo ha sido detectar la mortalidad de aves y/o quirópteros 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 especies accidentadas que pudieran encontrarse en la zona de influencia de los molinos.

Como ya se ha comentado en años anteriores, por las características de este parque eólico y la metodología utilizada en el seguimiento específico de la fauna voladora se ha visto que:

1. Un porcentaje importante de la superficie de caída de las especies accidentadas (aves y/o quirópteros) es el mar y consecuentemente no llegan a ser detectadas.

2. La permanencia de los cadáveres es muy variable, hay aves que permanecen durante varias semanas pero en otras su permanencia es relativamente corta.
3. Las aves heridas pueden alejarse considerablemente del lugar del accidente.

Por estas razones se desconoce la mortalidad real en el parque eólico pero ésta es superior a la detectada y se ha desarrollado un modelo matemático que permite estimar un valor aproximado de la misma.

En la tabla 6 se resumen las bajas detectadas en el periodo de diciembre 2011 a noviembre 2012, 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 por el observador y las que han sido comunicadas por el personal que trabaja en el Superpuerto y no fueron localizadas en las visitas.

Tabla 6. Especies muertas localizadas en el dique de Punta Lucero (diciembre 2011 a noviembre 2012)

Especie	Bajas por molinos	Bajas por otras causas	Localizado por observador	Comentado por trabajadores	Total
Gaviota patiamarilla	16	1	16	1	17
Mosquitero común/ibérico	1	0	1	0	1
Zarapito trinador	0	1	1	0	1
Reyezuelo listado	2	0	2	0	2
Zorzal común	0	2	2	0	2
Petirrojo	0	1	1	0	1
Total	19 (79,2 %)	5 (20,8 %)	23 (95,8 %)	1 (4,2 %)	24

Durante este período de estudio se han detectado 24 cadáveres de aves en el dique, de los cuales el 79,2% (19 aves) han sido debidos a los aerogeneradores y el resto (20,8%) atribuibles a otras causas como ataques del halcón peregrino, por agotamiento en la migración, por atropello,...

De todas las aves muertas de las que se tiene constancia, (ya sean accidentadas con los aerogeneradores o bien, por otras causas) han sido localizadas el 95,8% (23 aves) en las jornadas de campo, mientras que el 4,2% (1 ave) se ha conocido por comentarios o informaciones del personal que transita por el puerto y no fue localizada en la visitas. Es posible que exista un porcentaje de aves accidentadas que no son comunicadas y, por tanto, no llegan a ser inventariadas.

En general, en los años de funcionamiento del parque eólico se ha observado que las aves de cierto tamaño (como las gaviotas o de un tamaño parecido) que caen en el dique superior, en la plataforma intermedia o en el dique inferior cerca de la pared, suelen permanecer varias semanas e incluso meses por lo que son fácilmente detectadas. En cambio, si caen en la zona por donde circulan los vehículos en el dique inferior -el pasillo de 10 m de ancho comprendido entre la escollera del puerto interior y los aerogeneradores (ver figura 3)- pueden llegar a ser arrojadas al mar por el personal que transita por la zona.

Como se ve en la tabla, este año 16 aves (el 84,3 %) de las 19 accidentadas con los aerogeneradores se corresponden con la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla, siendo las otras especies un mosquitero común (o ibérico) y dos reyezuelos listados.

Se ha observado que muy cerca del parque eólico, tanto por la parte exterior como la parte interior, se pesca con cierta regularidad y los descartes que realizan los barcos atraen a multitud de gaviotas por lo que dicha actividad, desarrollada cerca de los aerogeneradores, puede contribuir a aumentar la siniestralidad del parque eólico.

Este año entre finales de diciembre de 2011 y primeros de enero de 2012 (periodo navideño), varios barcos han faenado con nasas cangrejeras cerca del parque eólico, por lo que se han dado varios días con muchos vuelos de gaviotas entre los aerogeneradores, tanto para ir hacia los barcos como de persecución para robarse las capturas entre ellas y que, muchas veces, acaban siendo entre los aerogeneradores. Consecuencia de ello es que en dicho periodo (de apenas 3 semanas) aparecieron en el dique 5 gaviotas patiamarillas accidentadas. A lo largo del año también se ha pescado en la misma zona pero no con la misma intensidad y con otras técnicas (trasmallos y palanques).



La actividad pesquera cerca del parque eólico atrae a numerosas gaviotas en busca de los descartes lo que incrementa el riesgo de accidente al aumentar el número de vuelos de gaviotas entre los aerogeneradores.

Con la información recopilada en las jornadas de campo, 18 de los accidentes se han podido asociar con los aerogeneradores causantes del accidente y en uno de los accidentes no se pudo determinar cuál fue el molino responsable ya que fue comunicado por un operario que no pudo precisar cuál fue el aerogenerador causante pero si la fecha aproximada (figura 9).

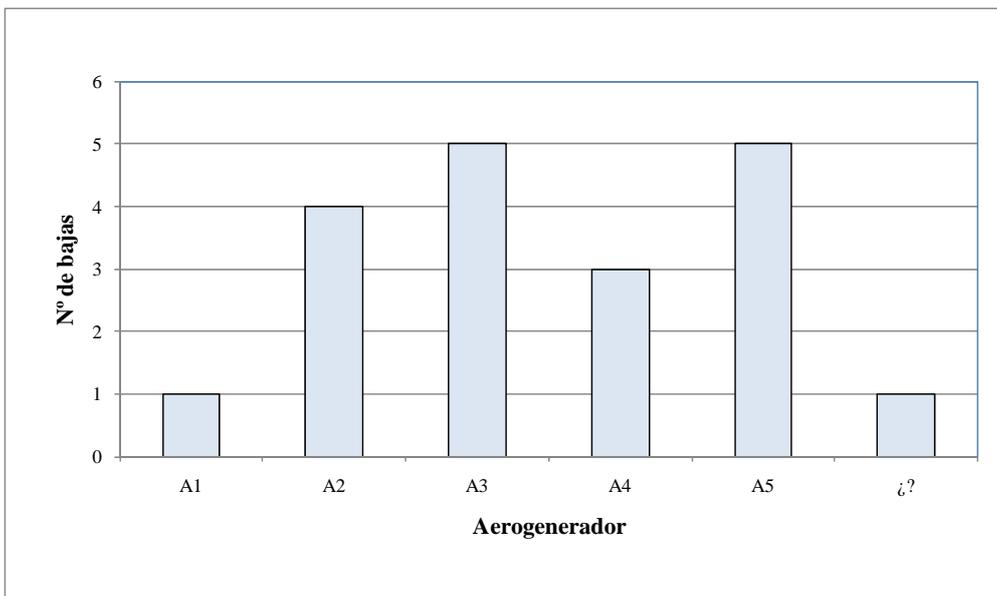


Figura 9. Número de aves muertas encontradas en el dique de Punta Lucero asociadas a cada aerogenerador en el periodo de estudio (diciembre 2011 a noviembre 2012). A1, A2,... representan los aerogeneradores y ¿? indica que se desconoce cuál es el aerogenerador causante del accidente.

La distribución de los accidentes en los meses del estudio se muestra en la figura 10. Excepto en tres ocasiones todos los accidentes los han sufrido las gaviotas patiamarillas. En la gráfica se señalan o destacan algunos de los accidentes que con un breve comentario se ve rápidamente lo llamativo de dicho mes.

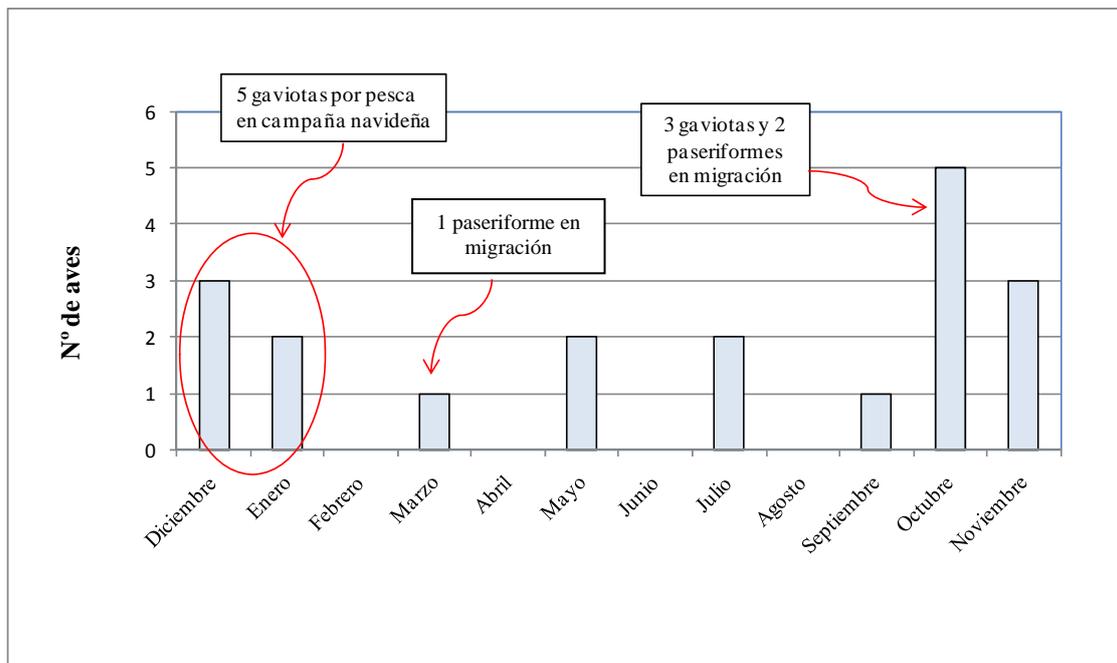


Figura 10. Número de aves siniestradas por colisión con los aerogeneradores detectadas en el dique de Punta Lucero durante el periodo de estudio (diciembre 2011 a noviembre 2012).

Los accidentes de diciembre de 2011 y enero de 2012 se concentraron en las semanas navideñas. En esta época, la actividad pesquera desarrollada cerca del parque eólico incrementó el número de vuelos de gaviotas en busca de los descartes y ello contribuyó a que 5 gaviotas patiamarillas colisionasen con los aerogeneradores.

Como se observa en la gráfica, este año los tres paseriformes accidentados lo han sido en periodos migratorios y en cuatro de los meses (febrero, abril, junio y agosto) no se localizó ninguna baja.

Por las características de este parque eólico, el número de bajas encontradas es sólo una parte ya que hay un porcentaje de aves que caen al mar y, consecuentemente, no llegan a ser detectadas. Según sea el radio de proyección, habrá diferentes posibilidades de caer en una zona u otra. En radios pequeños es más probable que caiga en el dique y, según aumenta el radio de proyección, el porcentaje de porción de mar aumenta con respecto al del dique, por lo que es más probable que caiga en el mar.

Además, la permanencia de los cadáveres es muy variable, algunas aves permanecen durante varias semanas pero en otros casos la permanencia es relativamente corta ya sea por ser carroñeadas o por ser retiradas por el personal que transita por el dique.

A lo largo de estos años de funcionamiento del parque eólico, la pérdida de información por retirada de cadáveres se ha ido minimizando. Se han realizando entrevistas e indicado al personal que frecuenta la zona que no retire los cadáveres y, si localizan algún animal accidentado, lo comuniquen. Cada año se notifican más bajas, y al realizar la visita posterior al aviso se ha constatado que la mayoría de las aves no han sido retiradas, permitiendo tomar datos como aerogenerador responsable del accidente, distancia al mismo, ángulo de proyección con respecto al norte, identificación de la especie,... Aunque es probable que haya algo de información que se pierda, seguramente será una mínima parte.

Siempre que ha sido posible, en los años anteriores se ha recopilado la distancia al aerogenerador y el ángulo con respecto al norte de cada especie accidentada (cuando una especie era seccionada en dos se han considerado dos puntos de caída) obteniéndose así una nube de puntos alrededor de un eje que agruparía a los 5 aerogeneradores del parque.

Con ello se ha diseñado un modelo que permite estimar la mortalidad del parque eólico y que ya se aplicó el año anterior por contar con un número suficiente de datos (Garaita, 2011). En dicho modelo se distinguen 4 tramos:

1. El primer tramo tiene un radio de 12 m que es la distancia del aerogenerador al borde interior del dique. Todas las aves que cayesen en ese radio lo harían sobre el dique.
2. El segundo tramo tiene un radio de 20 m que es la distancia del aerogenerador al borde exterior del dique. Las aves que cayesen en ese radio lo harían principalmente sobre el dique y solamente una pequeña porción sería sobre el mar, en la parte interior del dique.
3. Para el tercer tramo, y como las palas tienen una longitud de 43,5 m, se ha considerado un radio de 50 m, un poco más que las palas, y que incluiría aproximadamente las aves que caerían bajo el "paraguas" de las palas.
4. Y por último, se ha considerado un cuarto tramo con un radio de 100 m que recogería las aves que fuesen proyectadas más de 50 m. Debido a que a lo largo de estos años se han localizado algunas aves a más de 90 m, se considera 100 m como la proyección máxima.

La mortalidad en el parque eólico (M_{PE}) se puede calcular con la siguiente ecuación que fue desarrollada el año anterior y que se subdivide en cuatro tramos, diferenciando en cada uno de ellos la parte correspondiente al dique y al mar.

$$M_{PE} = C_{\text{dique } 0-12} + (C_{\text{dique } 12-20} + C_{\text{mar } 12-20}) + (C_{\text{dique } 20-50} + C_{\text{mar } 20-50}) + (C_{\text{dique } 50-100} + C_{\text{mar } 50-100})$$

donde:

$C_{\text{dique } 0-12}$, $C_{\text{dique } 12-20}$, $C_{\text{dique } 20-50}$ y $C_{\text{dique } 50-100}$ son los cadáveres registrados en el dique en las visitas para los tramos que indican dichos intervalos

y $C_{\text{mar } 12-20}$, $C_{\text{mar } 20-50}$ y $C_{\text{mar } 50-100}$ son los cadáveres a estimar para los tramos que indican dichos intervalos.

Hay que tener en cuenta que hasta los 12 m todos los cuerpos caerían en el dique.

Los cadáveres que caen al mar en cada tramo se pueden estimar a partir de las bajas localizadas al relacionarlas con los porcentajes entre mar y dique de cada tramo. Ya el año anterior, para cada uno de los 4 tramos considerados, se calculó la superficie de dique y la superficie de mar y se estimaron los porcentajes correspondientes al dique y al mar, donde el tramo 1 es un círculo y los demás tramos son coronas circulares. En la tabla 7 se resumen dichos resultados.

Tabla 7. Porcentajes de dique y de mar calculados para los 4 tramos de estudio y que se utilizan para estimar el ratio mar/dique.

Tramo	Tipo superficie	% área en dique	% área en mar	Ratio mar/dique
Tramo 1: 0 a 12 m	Círculo	100	0	0
Tramo 2: 12 a 20 m	Corona circular	85,3	14,7	0,172
Tramo 3: 20 a 50 m	Corona circular	30,2	69,8	2,311
Tramo 4: 50 a 100 m	Corona circular	13,7	86,3	6,299

La estima de los cadáveres que caen al mar en cada tramo se hace por proporcionalidad de superficies entre la parte de dique y la parte de mar correspondiente a dicho tramo, para lo cual se puede aplicar el ratio mar/dique de cada tramo y que se recoge en la tabla anterior. Así, por ejemplo, la mortalidad estimada para el tramo de 12 a 20 m sería:

$$C_{\text{mar } 12-20} = 14,7/85,3 \times C_{\text{dique } 12-20} = 0,172 \times C_{\text{dique } 12-20}$$

y de forma similar se razona para los demás tramos con lo que la ecuación principal quedaría:

$$M_{PE} = C_{\text{dique } 0-12} + (C_{\text{dique } 12-20} + 0,172 \times C_{\text{dique } 12-20}) + (C_{\text{dique } 20-50} + 2,311 \times C_{\text{dique } 20-50}) + (C_{\text{dique } 50-100} + 6,299 \times C_{\text{dique } 50-100})$$

Sacando el factor común en cada tramo se obtienen unos coeficientes a aplicar en cada tramo y la expresión anterior quedaría resumida en la siguiente ecuación:

$$M_{PE} = C_{\text{dique } 0-12} + 1,172 \times C_{\text{dique } 12-20} + 3,311 \times C_{\text{dique } 20-50} + 7,299 \times C_{\text{dique } 50-100}$$

Los 19 cadáveres localizados este año en los cuatro tramos considerados se reparten en: 5 cadáveres en el tramo de 0 a 12 m, 5 en el tramo de 12 a 20 m, 7 en el tramo de 20 a 50 m y 2 en el tramo de 50 a 100 m, por lo que para este año tendríamos una mortalidad estimada de:

$$M_{PE} = 5 + (1,172 \times 5) + (3,311 \times 7) + (7,299 \times 2) = 49$$

En la siguiente tabla se resume la siniestralidad de este VII año de seguimiento observándose en ella, para cada uno de los 4 tramos considerados, los cadáveres localizados, el total estimado calculado a partir de la ecuación anterior y por último los cadáveres que caen al mar.

Tabla 8. Estima de los cadáveres que caen al mar a partir del total estimado y de los localizados en el dique en el periodo de estudio.

	Coefficiente de cada tramo	Cadáveres localizados en el dique	Total cadáveres estimados	Cadáveres estimados que caen al mar
Tramo 1: 0 a 12 m	1	5	5	0
Tramo 2: >12 a 20 m	1,172	5	6	1
Tramo 3: >20 a 50 m	3,311	7	23	16
Tramo 4: >50 a 100 m	7,299	2	15	13
Total		19	49	30

En resumen, tenemos que, en las jornadas de campo de este séptimo año de funcionamiento, se han localizado 19 cadáveres en el dique y se estima que pudieran haber caído al mar unas 30 aves, lo que podría suponer unas 49 bajas por colisión en el parque eólico. Estas bajas serían en su mayoría aves, aunque podría incluirse algún murciélago a pesar de que este año no se ha localizado ninguno.

Por último, con respecto a la siniestralidad de la especie más afectada, la gaviota patiamarilla, y por extensión a las otras especies, se debería de prestar especial atención a si se produce o no un aumento en la mortalidad. Se asume que toda instalación eólica puede generar cierta mortalidad en las aves y, si ésta recae principalmente en una especie abundante, no amenazada y la mortalidad no es muy elevada y no se concentra en un periodo determinado, en principio no habría que tomar ninguna medida específica.

Debería de ser la Administración, asesorada por sus propios técnicos en función de la información que se va recopilando, la que podría establecer un umbral de mortalidad asumible, superado el cual se deberían de establecer medidas preventivas para minimizar la mortalidad, tales como realizar paradas al amanecer y al anochecer en las épocas de máxima presencia de gaviotas o en cualquier otro momento crítico ya sea por condiciones meteorológicas o de otra naturaleza.

MEDIDAS CORRECTORAS

Uno de los objetivos del seguimiento, durante la fase de funcionamiento del parque eólico, es identificar la afección que pudiera ejercer sobre la fauna voladora y, en función de lo que se va observando, intentar proponer medidas preventivas y/o correctoras que puedan evitar o minimizar la mortalidad.

Se ha observado que, durante las migraciones o tras condiciones meteorológicas adversas, muchas aves llegan muy cansadas y débiles al dique de Punta Lucero. Algunas de estas aves, sobre todos las de cierto tamaño como garzas reales, garcetas comunes, garcillas bueyeras, espátulas comunes..., normalmente suelen descansar unas horas antes de continuar. Pero otras aves, principalmente de pequeño tamaño, llegan a permanecer varios días y aprovechan la escasa vegetación del dique para refugiarse y/o alimentarse de las semillas, brotes o insectos asociados a la vegetación o los pequeños invertebrados que hay bajo las piedras sueltas repartidas a lo largo del dique.

Entre las aves que aprovechan estos recursos se encuentran algunas especies habituales todo el año, como las lavanderas blancas o los colirrojos tizones y también otras especies de paso pero que aparecen año tras año como son petirrojos, bisbitas pratenses, collalbas grises, mosquiteros comunes (o ibéricos), mosquiteros musicales, pinzones comunes, abubillas, vuelvepiedras...



Al igual que otros años, algunas especies -como este pinzón común- paran en el dique buscando refugio y/o alimento en la vegetación que se desarrolla en el dique.

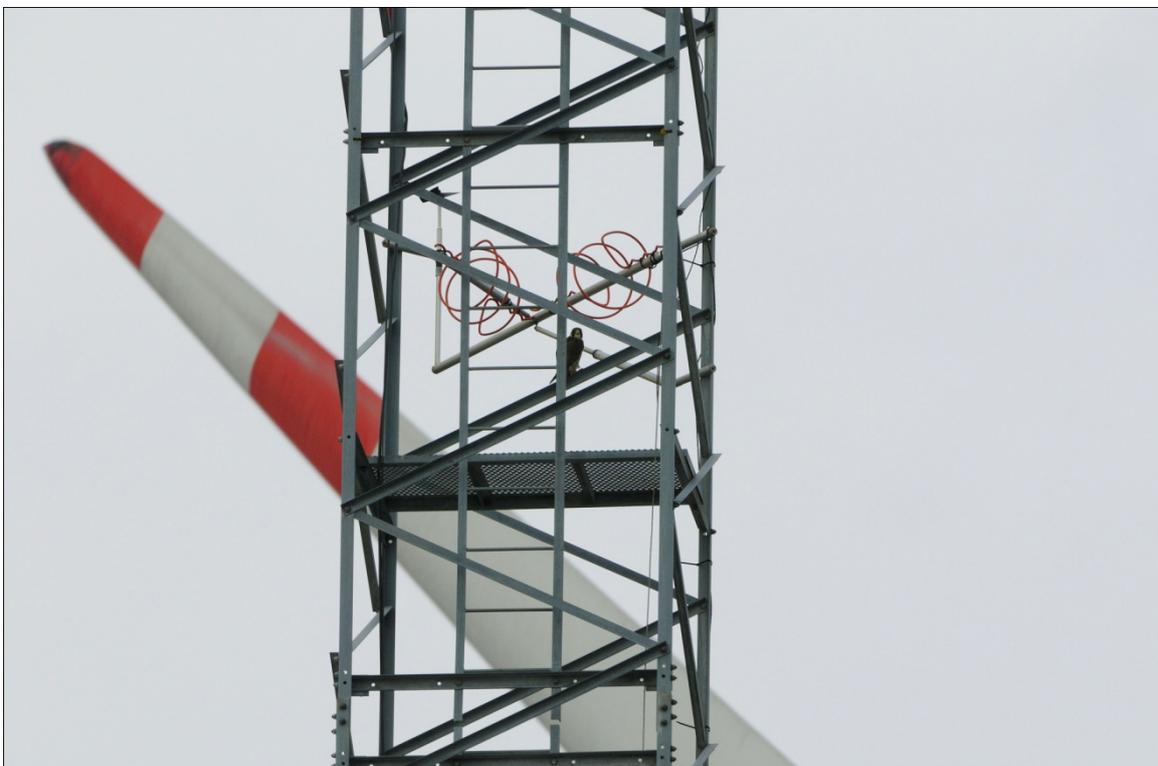
Aunque el vuelo de las especies que recalán discurre normalmente por debajo de las aspas, también se dan vuelos altos que suponen un riesgo sobre todo en los bandos de paseriformes migrantes que no paran.

Además, esta presencia de pequeñas aves es detectada por la pareja de halcones de la zona y por ello se les ha observado, en varias ocasiones, intentar cazar dentro del parque dándose situaciones de riesgo y el halcón también ha utilizado la torre de medición que está entre los aerogeneradores A2 y A3 como posadero.

El hecho de llegar a la torre le obliga a sortear varios aerogeneradores y al cazar en el parque se incrementa el riesgo de accidente, ya que el halcón se fija únicamente en la presa frente a otros estímulos.

El halcón peregrino es una de las especies que más interés ha suscitado al tratarse de una especie incluida en varios catálogos, por lo que se han diseñado algunas medidas correctoras para intentar que los halcones presentes en la zona no sufran accidentes en el parque eólico. La mejor forma de evitar que esto ocurra es conseguir que el halcón no recorra la zona por ser ésta un territorio pobre en presas.

Como medidas correctoras en el año 2007 se instalaron dispositivos disuasorios en la torre de medición consistentes en cintas de plástico ondeantes y espirales salvapájaros para la zona superior de la torre y los tramos intermedios, con el objetivo de disminuir la querencia del halcón peregrino por dicha torre.



Las medidas correctoras aplicadas en años anteriores requieren un mantenimiento a fin de que no pierdan su efectividad. Este año uno de los halcones, tras fracasar en la persecución de una abubilla, se posó para descansar en la torre de medición ubicada entre los aerogeneradores A2 y A3.

En el año 2009 se aplicó otra medida correctora (complementaria a la anterior) consistente en la eliminación de la vegetación y la retirada de las piedras y gravas acumuladas en la segunda mitad de dique de Punta Lucero, que es donde se ubica el parque eólico. La finalidad de esta medida era privar de refugio y/o de fuente de alimentación a las pequeñas aves que llegan a parar en el dique para que abandonen el parque eólico lo antes posible. De esta forma, el entorno del parque eólico se convertiría en un área de bajo interés de caza para los halcones peregrinos que se localizan en las cercanías, por lo que sería esperable que dejarasen de utilizarlo o lo hiciesen con menor frecuencia.

Se propone realizar un mantenimiento de las medidas correctoras aplicadas anteriormente y que no se ha realizado desde su aplicación, por lo que van perdiendo efectividad año tras año. Se deberían reponer y aumentar el número de elementos ondeantes y espirales y complementarlas con pinchos antipájaros en algunos tramos de la torre de medición, para incrementar los tramos incómodos y disuasorios para el halcón. Por otra parte, se debería realizar un mantenimiento anual eliminando la vegetación que se va desarrollando a lo largo del año y también retirar las piedras y gravas que se van acumulando tras los temporales.

Al haberse detectado que la pesca en la cercanía del parque eólico contribuye a aumentar la siniestralidad del mismo, se propone una nueva medida correctora consistente en solicitar, a la Administración competente, el establecimiento de una banda de exclusión de pesca en la zona de influencia del parque eólico y que perseguiría un doble objetivo: (1) por una parte evitar artes de pesca como trasmallos o palangres que podrían afectar negativamente al escaso cormorán moñudo que cría en la zona y (2) por otra parte evitar la "nube" de gaviotas que atraviesan y vuelan repetidamente entre los molinos cuando los barcos faenan cerca y que puede contribuir a aumentar la mortalidad del parque. Al entender por parte de este técnico esta banda podría establecerse a 1.000 m a cada lado del dique de Punta Lucero.

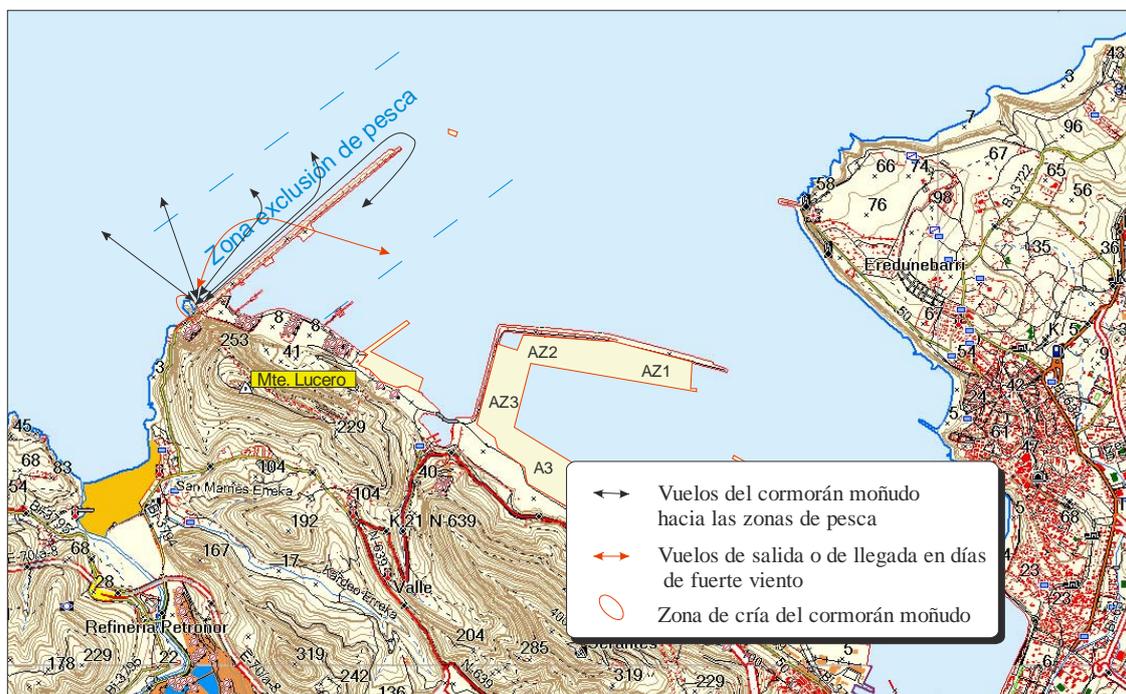


Figura 11. El establecimiento de una zona de exclusión cerca de la roca de Punta Lucero y el dique que lleva el mismo nombre podría contribuir a disminuir el riesgo de mortalidad en la zona para el cormorán moñudo y la gaviota patiamarilla. En el esquema se señalan las zonas de pesca más habituales del cormorán moñudo.

Para la protección del cormorán moñudo, especie catalogada como RARA en la Comunidad, existe un Plan de Gestión de la Diputación Foral de Bizkaia aprobado en el Decreto Foral 112/2006, de 19 de junio, y cuya protección exige medidas específicas. Corresponde al Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia el desarrollo y ejecución de las actuaciones previstas y derivadas de dicho plan. Uno de los objetivos del Plan de Gestión de esta especie es:

- que se establezcan medidas de protección directa para la especie, que limiten la incidencia de las causas de mortalidad y así facilitar el crecimiento sostenido y la recuperación de la población.
- estimular la protección efectiva de las áreas litorales que albergan colonias de la especie y el mantenimiento de las condiciones del hábitat.

Considerando la variedad de organismos con competencias en el medio costero afectado por este Plan de Gestión, en dicho Decreto Foral se señala que se promoverá la coordinación y consulta entre el Departamento de Agricultura de la Diputación Foral de Bizkaia, los departamentos de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente y de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco y el Ministerio de Medio Ambiente y los Ayuntamientos que dispongan de terrenos correspondientes a las denominadas áreas de interés especial.

Confiemos que con estas sencillas medidas se logre reducir aún más la presencia de aves en el parque eólico y, consecuentemente, disminuya el riesgo de siniestralidad.

Con el fin de intentar evitar esta pérdida de información en los periodos entre visitas, se propone solicitar formalmente la colaboración de la Autoridad Portuaria para que comunique al distinto personal que recorre habitualmente la zona (seguridad privada de Petronor, amarradores, patrullas de la propia Autoridad Portuaria...) que no retiren los cadáveres que pudieran encontrar y notifiquen cualquier ave accidentada a un teléfono de contacto que se establecería para este fin. Poco a poco se está mejorando la colaboración del personal que habitualmente frecuenta el parque, aunque todavía queda mucho por conseguir.

Esta medida se debería de complementar con la colocación de carteles informativos explicando la necesidad de no retirar las aves accidentadas y la comunicación del accidente al teléfono indicado para tal efecto.

Por último, señalar que podría ser interesante en un parque eólico tan pequeño como éste experimentar e investigar nuevas medidas disuasorias que se podrían extrapolar a otros parques más grandes. Para ello se podría contactar con expertos en rapaces o en etología de aves que aporten su experiencia y sus ideas a desarrollar.

RESUMEN

El número de aves que utilizan el dique de Punta Lucero y sus proximidades varía a lo largo del año, tanto en número de aves como en número de especies. Se han logrado identificar 57 especies. El mayor número de especies se detecta en las migraciones prenupcial y postnupcial y el menor número de especies se registra en el periodo estival. En general, y excepto por la gaviota patiamarilla, todas las especies presentes en el parque eólico y su entorno se muestran en bajo número. Entre todas las especies detectadas en el periodo de estudio (exceptuando la gaviota patiamarilla) el 79,8% lo han sido en la zona considerada preparque y un 20,2% en el propio parque eólico, resultado muy similar al registrado a los años anteriores.

La especie más abundante en el parque eólico ha sido la gaviota patiamarilla con el 91,3% de las observaciones.

Al igual que otros años, su número varía a lo largo del año, dándose el máximo en los meses de julio a octubre, meses en los que se producen grandes concentraciones de gaviotas recién llegadas de otras localidades y que descansan preferentemente en la primera mitad del dique superior, antes de la zona de los molinos. En este periodo se ha comprobado, mediante la lectura de anillas, que además de las gaviotas de Bizkaia hay aves procedentes de Gipuzkoa, de Cantabria y de distintos puntos de Mediterráneo como el Delta del Ebro, Baleares, las Islas Columbretes, Benidorm o el sur de Francia.

Durante los meses de diciembre a junio hay menos gaviotas en el entorno eólico y suelen ser principalmente las aves residentes. Estas suelen descansar preferentemente en la roca Punta Lucero. En el año 2012 se han contabilizado 84 parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas.

Los halcones peregrinos de Punta Lucero frecuentan poco el parque eólico en busca de presas. Para cazar suelen camppear por otras zonas como el entorno de las canteras del monte Lucero o se dirigen a otras áreas del puerto como el muelle de Punta Sollana e incluso también se adentran en el mar para ir a cazar. En los periodos migratorios se ha observado algún ejemplar volando a lo largo del dique de Punta Lucero al detectar los movimientos de las aves en migración.

Este año la pareja de halcones peregrinos no ha criado.

En la roca Punta Lucero, de la que arranca el dique, hay permanentemente un pequeño grupo de unos 6 cormoranes moñudos adultos, junto a un número variable de jóvenes que oscila entre 1 y 5 y que utilizan dicha zona para criar y descansar. Este año, dos parejas de cormorán moñudo han conseguido nidificar en la roca Punta Lucero y han sacado adelante al menos tres pollos.

Normalmente los cormoranes moñudos suelen volar a baja altura, casi a ras de agua y suelen evitar sobrevolar la estructura del dique. Cuando hay temporales y fuertes vientos los cormoranes moñudos pueden llegar a sobrevolar el dique.

La evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día, muestra un máximo en la primera hora del día que va decreciendo a lo largo de la jornada. El 95,7% de los vuelos detectados en la primera hora del día son debidos a la gaviota patiamarilla.

De las aves accidentadas de las que se tiene conocimiento, el 95,8% ha sido detectado en las visitas de campo, mientras que el 4,2 % ha sido conocido gracias a comunicaciones del personal habitual del Superpuerto.

Este año se han identificado 19 aves accidentadas en el parque eólico. De ellas, el 84,3% de las bajas corresponde a la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla, con 16 aves muertas. Otras especies accidentadas han sido un mosquitero común (o ibérico) y dos reyezuelos listados. Se estima que pudieran haber caído al mar unas 30 aves, que sumadas a las 19 aves localizadas podría suponer unas 49 bajas por colisión con los aerogeneradores.

Con respecto a la especie más afectada, la gaviota patiamarilla, y por extensión a las otras gaviotas, se debería prestar especial atención a la evolución en la mortalidad que sufre esta especie en el parque y, sólo si se produce un aumento en la mortalidad, se deberían establecer medidas que tiendan a minimizarla como podrían ser paradas técnicas en algunos momentos puntuales.

Se propone realizar un mantenimiento de la limpieza de vegetación y de las piedras y gravas que se van acumulando en el dique. También se propone incrementar la función disuasoria en algunos tramos de la torre de medición aumentando los tramos incómodos para el halcón peregrino añadiendo más cintas ondeantes y espirales y colocando pinchos antipájaros, medidas propuestas otros años y que no se han acometido.

Por otra parte, se propone como medida correctora solicitar a la Administración competente el establecimiento de una banda de exclusión de pesca en la zona de influencia del parque eólico, con el fin de evitar la "nube" de gaviotas que atraviesan y vuelan repetidamente entre los molinos cuando los barcos faenan cerca y que puede contribuir a aumentar la mortalidad del parque. Esta medida además favorecería a otra especie presente en la zona, el cormorán moñudo.

Con el fin de intentar evitar la pérdida de información en los periodos entre visitas, se propone solicitar formalmente a la Autoridad Portuaria que comunique al personal que recorre habitualmente la zona que no retiren los cadáveres que pudieran encontrar y notifiquen cualquier ave accidentada a un teléfono de contacto establecido para este fin. Esta medida se debería complementar con la colocación de carteles informativos en cada aerogenerador.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, D. y Velando, A. 2007. *El cormorán moñudo en España. Población en 2006-2007 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0)*. SEO/BirdLife, Madrid.
- 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*.
- De Lucas, M., Janss, G. F. E. y Ferrer, M. (ed), *Aves y parques eólicos. Valoración de riesgo y atenuantes*. Quercus.
- Del Moral, J. C. y Molina, B. (Ed.). 2009. *El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. País Vasco. 2011. ORDEN de 10 de enero de 2011, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de la Fauna y Flora Silvestre y Marina, y se aprueba el texto único. Boletín Oficial del País Vasco, núm. 37.
- Everaert, J. and Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers Conserv* **16**: 3345 –3359.
- Garaita, R. 2008, 2009, 2010 y 2011. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (años III, IV, V y VI). Informes internos para Energías Renovables del Abra S.A.
- Garaita, R., Buenetxea, X. y Ayaso, 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.
- Gutiérrez, R. de Juana E. y Lorenzo, J. A. SEO/BirdLife, 2012. Lista de las aves de España. Edición de 2012. Versión online 1.0: nombres castellano, científico e inglés. Descargable en: www.seo.org/wp-content/uploads/2012/10/Lista_-Aves_Espana_2012.pdf

- Gill, F. and Donsker, D. (Eds), 2012: IOC World Bird Names (version 3.2). Available at <http://www.worldbirdnames.org/>. [Accessed 2011-10-20].
- IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. www.iucnredlist.org.
- 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.
- Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 2011. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Boletín Oficial del Estado, núm. 46, pág. 20912-20948.
- Molina, B. (Ed.). 2009. *Gaviota reidora, sombría y patiamarilla en España. Población en 2007-2009 y método de censo*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Martí, R. 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)
- Zuberogoitia, I. 2009. El halcón peregrino en Vizcaya. En, J. C. del Moral (Ed.): El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 150. SEO/BirdLife. Madrid.

Anexos

Anexo I. Calendario de visitas al parque eólico. Periodo diciembre 2011 a noviembre 2012

Año 2011

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

Año 2012

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nº visitas 71

Anexo II. Condiciones meteorológicas

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
16-dic-11	100	Sí, intermitente	16	17	Sur-Suroeste	50-60 con picos de 70 Km/h	Buena
22-dic-11	100	No	13	15	Oeste	4-8 Km/h a 0 Km/h a 12 h	Buena
29-dic-11	100-80	Sí, intermitente	11	11	Noroeste	20-30 Km/h	Buena
05-ene-12	80	No	12	12	Suroeste	25-30 Km/h con picos de 40 Km/h	Buena a regular
16-ene-12	100	Llovizna intermitente	11	11	Oeste	20-25 Km/h	Buena
27-ene-12	100 a 60	Llovizna intermitente	9	11	Oeste	Variable, de 0 Km/h a primeras horas, sube a 8-13 Km/h a 10 h y decae a 0 Km/h a media mañana	Buena a regular
07-feb-12	100	No	4	8	Noreste	Variable, de 0 Km/h a primeras horas, sube a 5-8-13 Km/h a partir de 11 horas	Buena
15-feb-12	90 a 100	Sí	9	11	Oeste	30-35 Km/h	Buena (cambia a regular cuando llueve)
24-feb-12	100	No	8	13	Sureste	6-8 Km/h y decae a 3 Km/h a final de la mañana	Buena
01-mar-12	100	No	10	17	Este	Variable, de 0 Km/h a primeras horas, sube a 8-10 Km/h hasta las 12 h y a partir de esa hora vuelve a decaer hasta 0 Km/h	Regular a mala por bruma aumentando
05-mar-12	80-60	No	10	12	Norte	15-20 Km/h	Buena
08-mar-12	100	No	11	11	Norte	15-20 Km/h	Buena
12-mar-12	100 a 20	No	11	16	Oeste	6 Km/h	Regular (bruma)
15-mar-12	100 (niebla)	No	10	11	No hay	0 Km/h	Muy mala (niebla persistente)
19-mar-12	50 a 100	No	9	10	Oeste	15-20 Km/h	Buena
22-mar-12	10	No	8	15	Sur-Suroeste	15-28 Km/h hasta las 11:30 h y a partir de esa hora decae hasta 0 Km/h	Buena
27-mar-12	0	No	16	22	Sur	19Km/h	Regular (bruma)
30-mar-12	0	No	10	15	Sur a no hay	4 Km/h a primera hora, después 0 Km/h	Regular a mala por bruma aumentando
02-abr-12	0	No	10	16	Sur a no hay	11-15 Km/h a primeras horas y a 11 h 0 Km/h	Mala (bruma)
04-abr-12	30	No	10	20	No hay	0 Km/h	Buena
10-abr-12	30 a 100	No	13	15	No hay o del oeste	Variable: de 0 Km/h a primera hora, sube a 3-6 Km/h hasta las 11:30h y a partir de esa hora vuelve a decaer hasta 0 Km/h	Buena a regular
13-abr-12	100	Sí, fuertes lluvias	10	12	Oeste-Noroeste	25-30 Km/h subiendo a 40 Km/h	Buena
16-abr-12	100	Sí	11	11	Norte	22-30 Km/h	Buena
19-abr-12	100	Sí	11	11	Suroeste	50 Km/h	Buena
23-abr-12	100	Sí	12	13	Suroeste y rola a oeste	20-25 Km/h	Buena

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
26-abr-12	60	No	14	16	Suroeste	20-30 Km/h con rachas de hasta 50 Km/h	Muy buena
30-abr-12	100 a 30	No	9	16	Sur y rola a oeste	5-6 Km/h	Buena
8-may-12	100	Sí, a primera hora	18	22	Sur	25-30 Km/h y baja a 2 Km/h a 12 horas	Muy buena
17-may-12	70 a 100	No	20	22	Sur y Sureste	25-45 Km/h	Buena
25-may-12	0	No	16	29	Sureste y Este	15-18 Km/h	Regula a mala (bruma)
05-jun-12	0	No	15	20	Sureste	20 Km/h	Regula a mala (bruma)
15-jun-12	0	No	16	22	No hay	0 Km/h	Regula a mala (bruma)
27-jun-12	10 a 70	No	20	35	Sureste	6-12 Km/h y sube a 20-30 Km/h	Regula a mala (bruma)
06-jul-12	100	No	18	18	Oeste a Noroeste	12 Km/h y sube a 25-38 Km/h	Buena
17-jul-12	0	No	16	24	Sureste	20-25 Km/h	Regular (bruma)
26-jul-12	20 a 70	No	21	29	Sur	Variable: de 7-9 Km/h y sube a 20-30 Km/h	Buena a regular (bruma)
02-ago-12	100	No	20	22	Noroeste	9-12 Km/h	Buena
06-ago-12	40 a 10	No	19	24	Oeste	8-12 Km/h	Muy buena a buena
09-ago-12	0	No	23	28	No hay	0 Km/h	Muy buena a buena
13-ago-12	30	No	20	25	Este	2-10 Km/h	Buena a regular (bruma)
16-ago-12	0	No	19	27	Sureste a Sur	8-15 Km/h y sube a 20-25 Km/h	Buena
19-ago-12	90	No	21	26	No hay	0 Km/h	Buena a regular (bruma)
24-ago-12	100 a 60	No	20	24	Este	2-4 Km/h	Regular (bruma)
28-ago-12	0	No	20	23	Sureste	18-20 Km/h	Regular (bruma)
31-ago-12	80	Sí	18	19	Oeste	15-25 Km/h	Buena
04-sep-12	100	No	19	20	Oeste a Noroeste	25 Km/h	Buena
07-sep-12	0	No	18		Este	10-15 Km/h	Regular a mala por bruma aumentando
10-sep-12	90 a 30	No	20	23	Este	2 Km/h	Mala (bruma)
13-sep-12	100	Sí	17	20	Norte-Noroeste	25 Km/h y sube a 35 Km/h	Regular
17-sep-12	100	No	18	23	Noreste	10 Km/h	Buena
20-sep-12	0	No	14	23	Sur	25-36 Km/h	Buena a regular (bruma)
24-sep-12	20	No	18	24	Sur-Suroeste	35 Km/h	Buena
28-sep-12	100	No	16	16	Sureste	12-15 Km/h	Regular (bruma)
02-oct-12	0	No	13	20	Sureste	15 Km/h	Regular (bruma)
05-oct-12	0	No	16	26	Sur	30-40 Km/h	Buena
08-oct-12	10	No	20	23	Sureste	7 Km/h	Buena
12-oct-12	100	Sí	16	17	Oeste	25 Km/h	Buena a regular por lluvia
15-oct-12	80	Sí	13	16	Oeste	20 Km/h	Buena
18-oct-12	100	Sí (llovizna)	12	15	Noroeste	10 Km/h	Buena a mala (por niebla en aumento)
22-oct-12	10	No	16	19	No hay	0 Km/h	Regular (bruma)
25-oct-12	60	No	19	24	Sur	25-30 Km/h	Muy buena
29-oct-12	0	No	8	15	Sur	30-40 Km/h y media mañana baja a 12-18 Km/h	Buena
02-nov-12	10 a 40	No	15	19	Suroeste	20-35 Km/h	Muy buena
05-nov-12	80	No	13	13	Sur	15-18 Km/h	Buena
08-nov-12	30	No	15	18	Sur	15-25 Km/h y media mañana baja a 5-8 Km/h	Muy buena
13-nov-12	100 (niebla) a 0	No	8	13	Sureste a primeras horas y luego no hay	5-8 Km/h a 0 Km/h	Mala (niebla) a muy buena cuando se disipa
16-nov-12	0	No	18	19	Suroeste	25-35 Km/h con picos de 50 Km/h	Muy buena

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp inicio	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
19-nov-12	0	No	10	16	Sur	20-30 Km/h	Buena
22-nov-12	0	No	9	16	Sur-Sureste	35-45 Km/h	Buena
27-nov-12	100	Sí	11	9	Oeste	40-50 Km/h	Buena cuando no llueve y mala cuando llueve intensamente
30-nov-12	100 a 60	No	8	10	Este	15-25 Km/h	Buena

FICHA DE EPISODIOS DE MORTANDAD

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

Observador:

Fecha:

% nubosidad:

Temp. máx / mín:

Lluvia:

Visibilidad:

Dirección viento:

Fuerza del viento:

Otros:

Ficha cadáveres

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

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

Croquis

