

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



(DICIEMBRE 2015 - NOVIEMBRE 2016)

**“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 XI)
DICIEMBRE 2015 - NOVIEMBRE 2016**

EL PRESENTE ESTUDIO HA SIDO ELABORADO POR:

Rafael Garaita Gutiérrez (Biólogo)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafael Garaita', with a large, stylized flourish on the left side.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	- 1 -
LOCALIZACIÓN DEL DIQUE DE PUNTA LUCERO	- 2 -
DESCRIPCIÓN DEL PARQUE Y EL ENTORNO	- 3 -
METODOLOGÍA	- 5 -
RESULTADOS.....	- 8 -
ESPECIES DETECTADAS EN EL PARQUE EÓLICO	- 8 -
GAVIOTA PATIAMARILLA.....	- 23 -
HALCÓN PEREGRINO Y CORMORÁN MOÑUDO.....	- 28 -
EVOLUCIÓN DE VUELOS A LO LARGO DEL AÑO EN EL PARQUE EÓLICO.....	- 32 -
MORTALIDAD EN EL PARQUE EÓLICO.....	- 36 -
OTRAS AFECCIONES AMBIENTALES	- 41 -
MEDIDAS CORRECTORAS.....	- 44 -
RESUMEN.....	- 50 -
BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA.....	- 53 -
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Los parques eólicos son una alternativa para obtener energía evitando la contaminación del aire y otras formas de degradación ambiental asociadas a las tecnologías de los 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, quirópteros o invertebrados 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 requiere obtener un conocimiento específico de su efecto potencial sobre la fauna voladora. 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 en 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 su año XI, 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 2015 y noviembre de 2016.

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 que se disponen entre El Abra de Bilbao y el río 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 ubicación 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 cons-

trucción 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 los distintos muelles destinados a diferentes usos y así, tenemos muelles o terminales de contenedores (A1 y A2), terminales polivalentes para diversas cargas (A3) o los muelles creados en el dique de Zierbena (AZ1, 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.

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 u otros derivados, que serán distribuidos posteriormente hacia 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 situaba la torre de medición del parque, desmontada en agosto de 2015.

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 en el dique de Punta Lucero, así como la identificación de algunos puntos relevantes en la zona. El rectángulo amarillo, en la segunda mitad del dique, define la superficie considerada bajo la influencia directa del parque eólico y fuera de éste se ha considerado una zona de preparque, en la cual está incluida la primera mitad del dique.

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, 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 el final está protegido por una pequeña escollera formada por la acumulación de rocas y bloques 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 10 m de anchura 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 y 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 los de servicio del puerto, de vigilancia o de mantenimiento del parque.

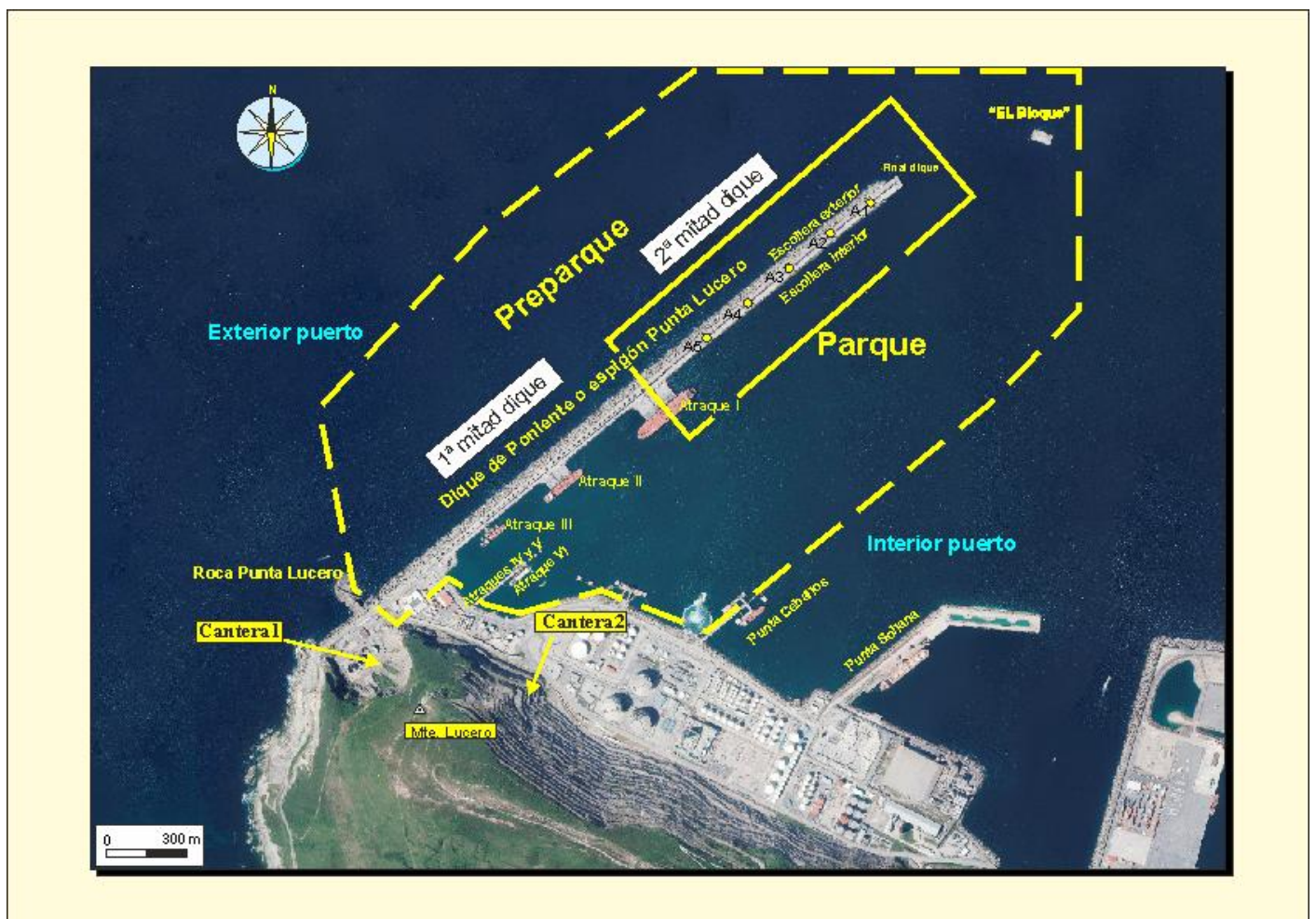


Figura 2. Localización del parque eólico en el dique de Punta Lucero del Puerto de Bilbao e identificación de algunos puntos relevantes en la zona. A1, A2... indica la ubicación de los aerogeneradores.

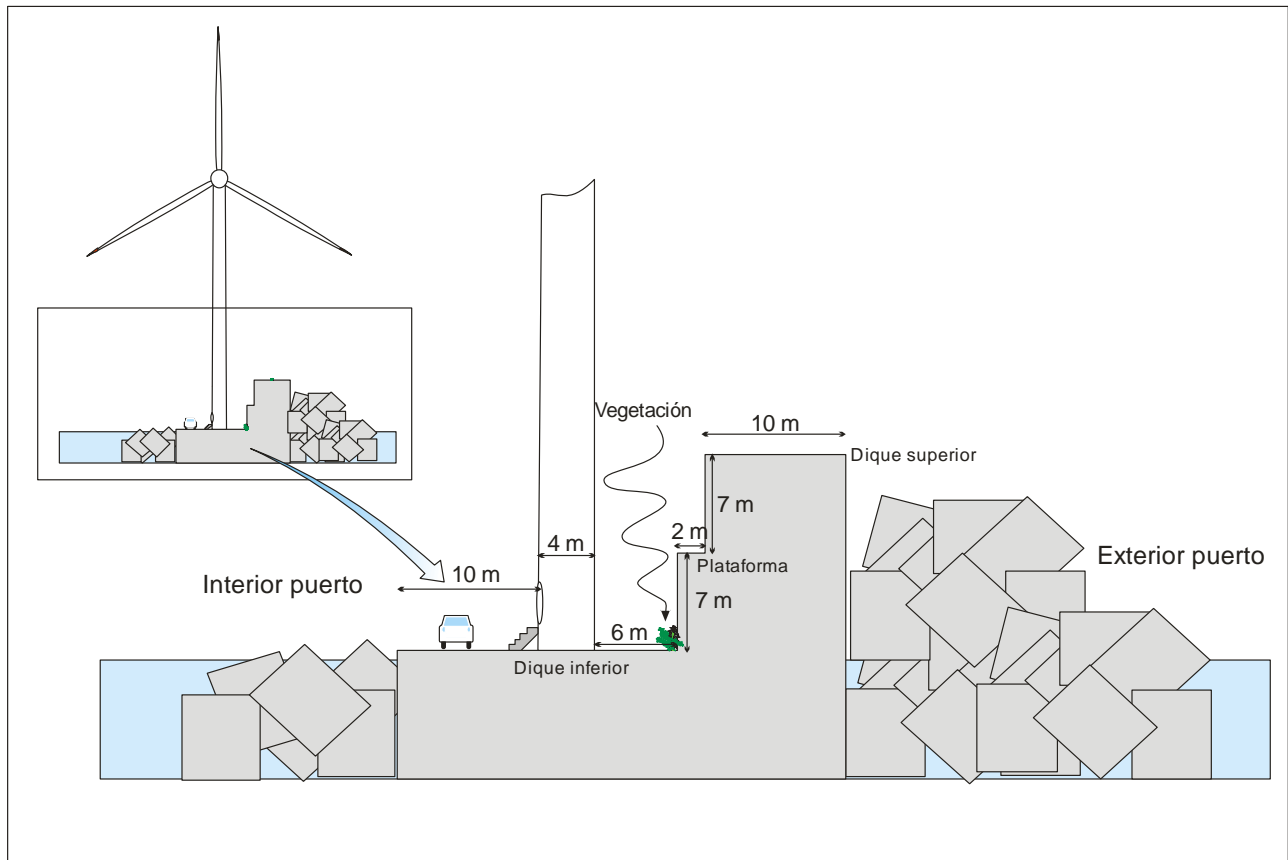


Figura 3. Esquema del corte transversal del dique de Punta Lucero mostrando las diferentes zonas en altura y algunos detalles significativos.

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. 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 2015 hasta el 30 de noviembre de 2016. 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 duran-

te los meses de migración prenupcial (marzo a abril) y migración postnupcial (agosto a noviembre), periodos durante los cuales se han realizado 2 visitas semanales.

Todas las jornadas de campo planificadas se han centrado en el seguimiento de la avifauna. Se prefijó un calendario 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 presente y predominante en el entorno durante todo el año. 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 dormitorios, 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 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 recorren 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 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 mucho los resultados.

Se ha recorrido todo el dique, tanto por su tramo superior como inferior, con la finalidad de encontrar a las aves y/o quirópteros 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, patrullas de la Autoridad Portuaria, 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 55 especies de aves y también dos especies de murciélagos. Al igual que en años anteriores, unas pocas son residentes de la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino y colirrojo tizón), o bien, de zonas cercanas que han aparecido ocasionalmente (roquero solitario, lavandera blanca 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 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.

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 detectadas en el periodo de estudio se representa en la figura 4.

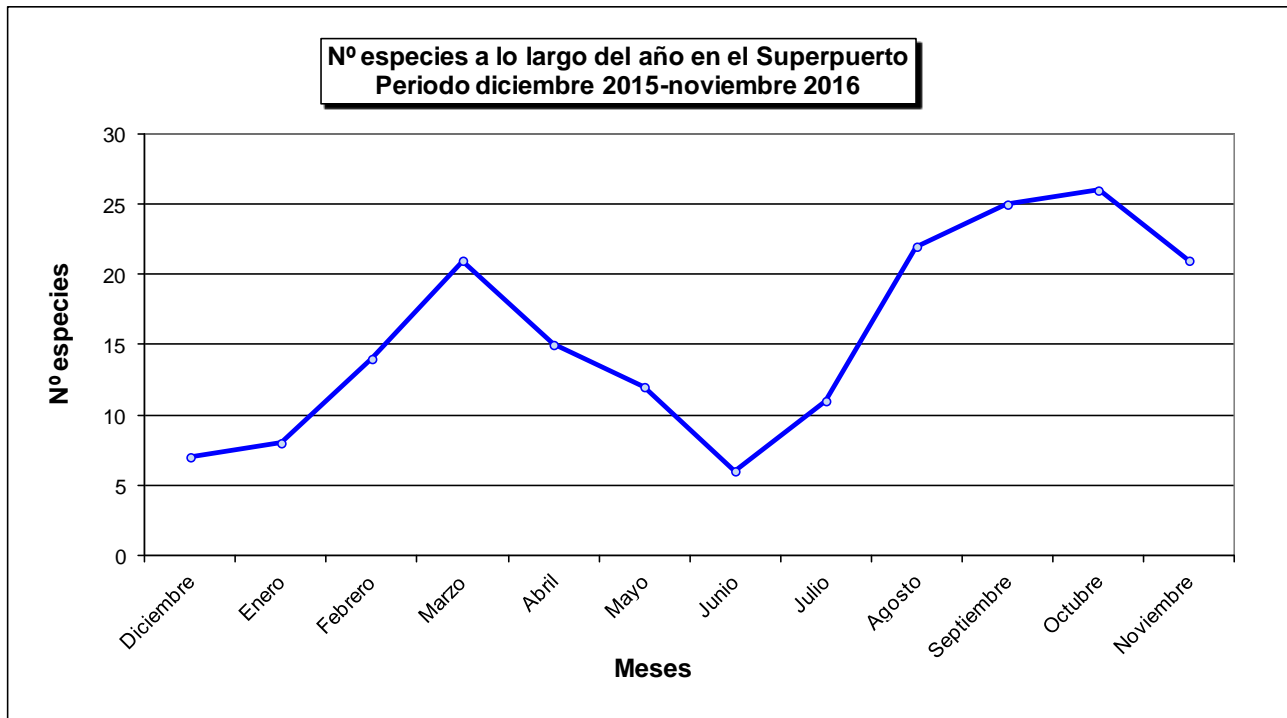


Figura 4. Evolución anual del número de especies en el entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2015- noviembre 2016).

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 26 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: (1) las aves residentes en la zona, (2) las especies en migración que pasaron volando por encima del área del dique (o pararon a descansar) y (3) las aves invernantes en el entorno del Superpuerto.

El menor número de especies se ha detectado en los meses no migratorios, tanto porque el número de aves presentes disminuye como porque la toma de datos es menor, ya que el número de jornadas de campo se reduce en comparación con los meses considerados migratorios.

En los meses de invierno (diciembre y enero) y en el periodo comprendido entre la migraciones prenupcial y postnupcial (meses de mayo a julio) han permanecido, en el entorno del dique de Punta Lucero, sólo las especies habituales durante todo el año y que incluso crían en la zona (gaviota patiamarilla, cormorán moñudo, halcón peregrino, colirrojo tizón) junto a otras que se observaron ocasionalmente: alcatraz atlántico, alimoche común, andarríos chico, chorlito grande, corneja negra, gavión atlántico, gaviota reidora, golondrina común, lavandera blanca, murciélago de borde claro, murciélago enano, roquero solitario, vuelvepedras y zarapito trinador.

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 que será tratada aparte más adelante.

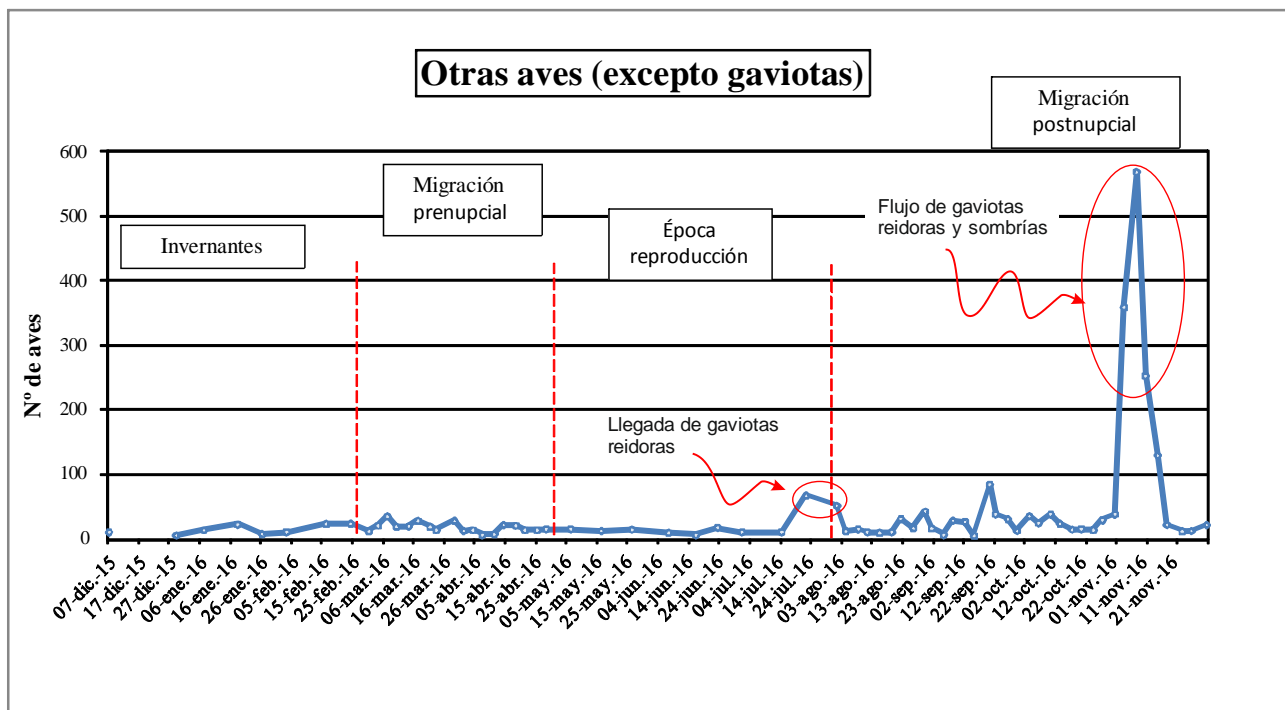


Figura 5. Evolución anual del número de aves en el parque eólico y su entorno cercano (excepto gaviota patiamarilla) en el periodo de estudio (diciembre 2015-noviembre 2016). Cada punto de la curva se corresponde con el número de aves detectadas en cada jornada de campo.

En la gráfica se observa que, en la primera quincena de noviembre, sobresalen varios puntos que se deben a un flujo importante de gaviotas reidoras y sombrías hacia el oeste en varios días de dicha quincena y que enmascaran los demás puntos a lo largo del año. Fijándonos en los tramos de las migraciones se ven días con mayor tránsito que otros, lo cual se refleja en los distintos picos de la gráfica en dichos tramos.

El valor que destaca en la época de reproducción se debe a una llegada de un bando de gaviotas reidoras a finales de julio. Esta especie cría en fechas tempranas y no es infrecuente ver, en nuestra latitud, llegadas anticipadas de las aves que han finalizado su reproducción.

En general, y excepto por la gaviota patiamarilla o por irrupciones migratorias masivas, 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. Para facilitar la búsqueda se ha optado por el orden alfabético en lugar de utilizar el orden sistemático habitual.

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			
Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)									X	X		
Alca común (<i>Alca torda</i>)			X	X								
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i> antes <i>Sula bassana</i>)		X	X	X		X				X		X
Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>)								X				
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)											X	X
Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)				X								
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)						X		X	X	X		
Arao común (<i>Uria aalge</i>)			X	X								
Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)									X			
Avefría europea (<i>Vanellus vanellus</i>)											X	
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)										X	X	X
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)			X									
Charrán patinegro (<i>Thalasseus sandvicensis</i> antes <i>Sterna sandvicensis</i>)		X	X	X	X				X	X	X	
Chorlitejo grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)					X	X			X			
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)					X				X	X	X	
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	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
Corneja negra (<i>Corvus corone</i>)								X				
Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)					X					X		X
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)				X	X							
Curruca zarcera (<i>Sylvia communis</i>)										X		
Espátula común (<i>Platalea leucorodia</i>)										X		
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)									X	X		X
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)									X		X	X
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)			X	X				X			X	X
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i> antes <i>Ichthyae-tus melanocephalus</i> antes <i>Larus melanocephalus</i>)				X								
Gaviota cana (<i>Larus canus</i>)										X		
Gaviota enana (<i>Hydrocoloeus minutus</i> antes <i>Larus minutus</i>)				X								
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i> antes <i>Larus cachin-nans</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i> antes <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
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)					X	X						
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	X		X	X					X		X	X
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jilguero europeo (<i>Carduelis spinus</i> antes <i>Carduelis cardue-lis</i>)											X	
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)										X		
Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>)									X	X	X	
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)*				X	X				X	X	X	
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)*				X	X				X	X	X	

Especie	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)										X		
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)						X						
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)						X						
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)									X			
Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)				X						X	X	X
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)											X	
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)				X	X		X					
Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>)											X	
Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i> antes <i>Anas Penelope</i>)												X
Tarabilla común (<i>Saxicola torquatus</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)											X	
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)									X		X	
Vuelvepiedras común (<i>Arenaria interpres</i>)	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Zarapito real (<i>Numenius arquata</i>)												X
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)						X						
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)											X	
Especies no identificadas: paseriformes		X	X	X	X				X	X	X	X
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)						X						
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)						X						

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

Con respecto a los nombres científicos de las aves, este año se han usado los propuestos por Josep del Hoyo y Nigel J. Collar para los distintos órdenes de aves que no son paseriformes y que quedan recogidos en la publicación *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines* del año 2014 y para los paseriformes -y en espera de la correspondiente publicación referente a dicho orden en el futuro volumen II- se han usado los propuestos por BirdLife International en su lista recogida en *The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 8*, actualización del año 2015.

En la actualidad hay una constante revisión de la taxonomía con varias listas mundiales que no necesariamente coinciden y por ello algunos nombres científicos de esta lista pueden no coincidir con los propuestos por otros organismos como por ejemplo los considerados por el International Ornithological Congress (IOC) en su *World Bird List v 6.4* (Gill and Donsker, 2016) o la lista recopilada en *The eBird/Clements checklist of birds of the world* en su versión 2016 (Clements *et al.*, 2016).

Actualmente se están reclasificando y renombrando numerosas especies por lo que se está generando cierta confusión ya que para realizar cualquier consulta (bibliográfica, de catalogación, legislativa, listados internacionales...) sobre una especie hay que conocer su historial de cambios.

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.

La importancia numérica de cada una de las especies de aves detectadas este año 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 y quirópteros de cada especie detectada en el parque eólico y en zonas cercanas a él (preparque) y -excepto para la gaviota patiamarilla- en cada especie también se indica el porcentaje que corresponde al parque eólico y al preparque. Por otra parte, en las dos últimas columnas se recoge el número total de aves y quirópteros de cada especie y su importancia porcentual con respecto al contexto total.

Tabla 2. Número de especies observadas en el dique de Punta Lucero y su entorno en el periodo de estudio (diciembre 2015 - noviembre 2016).

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Gaviota patiamarilla	-	-	-	-	10.038	78,87
Gaviota reidora	726	93	51	7	777	6,11
Gaviota sombría	589	100	0	0	589	4,63
Colirrojo tizón	133	70	57	30	190	1,49
Cormorán moñudo	159	85	29	15	188	1,48
Lavandera blanca	75	65	41	35	116	0,91
Gorrion común	102	95	5	5	107	0,84
Cormorán grande	70	71	29	29	99	0,78
Collalba gris	21	30	48	70	69	0,54
Petirrojo europeo	34	50	34	50	68	0,53
Vuelvepiedras	18	35	34	65	52	0,41
Andarríos chico	28	57	21	43	49	0,39
Halcón peregrino	31	74	11	26	42	0,33
Alcatraz atlántico	30	77	9	23	39	0,31
Charrán patinegro	7	20	28	80	35	0,28
Espátula común	33	97	1	3	34	0,27
Mosquitero común*	17	50	17	50	34	0,27
Mosquitero ibérico*						
Garceta común	30	94	2	6	32	0,25
Bisbita pratense	17	94	1	6	18	0,14
Garza real	11	100	0	0	11	0,09
Gavión atlántico	8	89	1	11	9	0,07
Zorzal común	3	43	4	57	7	0,06
Águila pescadora	1	20	4	80	5	0,04
Martín pescador	1	20	4	80	5	0,04
Serín verdicillo	5	100	0	0	5	0,04
Arao común	4	100	0	0	4	0,03
Correlimos oscuro	0	0	4	100	4	0,03
Golondrina común	0	0	4	100	4	0,03
Alondra común	3	100	0	0	3	0,02
Avefría europea	1	33	2	67	3	0,02
Chorlitejo grande	0	0	3	100	3	0,02
Corneja negra	3	100	0	0	3	0,02
Correlimos común	2	67	1	33	3	0,02
Roquero solitario	3	100	0	0	3	0,02
Tarabilla norteña	0	0	3	100	3	0,02
Abubilla	0	0	2	100	2	0,016
Alca común	1	50	1	50	2	0,016
Alimoche común	2	100	0	0	2	0,016
Buitre leonado	2	100	0	0	2	0,016
Gaviota cabecinegra	2	100	0	0	2	0,016
Gaviota enana	2	100	0	0	2	0,016

Especie	Fuera parque		En parque		Total aves	% del total
	Nº aves	%	Nº aves	%		
Silbón europeo	2	100	0	0	2	0,016
Tarabilla común	2	100	0	0	2	0,016
Zarapito real	2	100	0	0	2	0,016
Paseriforme sp	22	48	24	52	46	0,36
Murciélago de borde claro	0	0	1	100	1	0,01
Murciélago enano	0	0	1	100	1	0,01
Total aves (y quirópteros) excepto gaviotas	2.206	82	483	18	2.689	21,13
Total aves y quirópteros (incluidas las gaviotas)					12.727	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 78,87 % de las observaciones (12.727 aves). El resto de las especies se detectan en un porcentaje muy bajo, sumando entre todas ellas el 21,13 % de las observaciones.

Por otra parte, exceptuando a la gaviota patiamarilla, en la tabla se puede ver que en el periodo de estudio se han registrado 2.687 aves y 2 murciélagos en el parque eólico y su entorno cercano, de las cuales el 82 % (2.206 aves) corresponde al preparque y el 18 % (481 aves y 2 murciélagos) 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. El halcón peregrino está catalogado como especie RARA y el cormorán moñudo como VULNERABLE en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (Ordenes de 10 de enero de 2011 y de 18 de junio de 2013, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por las que se modifica el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina).

Además, el cormorán moñudo es una especie en continuo declive por lo que se ha catalogado EN PELIGRO en la última versión del Libro Rojo de España del año 2004 o como VULNERABLE en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

En la lista de especies observadas también se encuentran otras que poseen figuras de protección, aunque no son habituales en el Superpuerto y sólo se han detectado en alguna ocasión.

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 2015 a noviembre 2016. Se vuelve a indicar el nombre científico por ser más útil que el nombre en castellano a la hora de consultar en los distintos catálogos.

Especie	UINC Europa	Libro Rojo España	Listado Especies Silvestres de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas	Catálogo Vasco Especies Amenazadas (2011) y revisión (2013)
Abubilla (<i>Upupa epops</i>)	LC	NE	X	VU
Águila pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>)	LC	CR	VU	VU
Alca común (<i>Alca torda</i>)	LC	NE	X	-
Alcatraz atlántico (<i>Morus bassanus</i> antes <i>Sula bassana</i>)	LC	NE	X	-
Alimoche común (<i>Neophron percnopterus</i>)	EN	EN	VU	VU
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	LC	NE	-	-
Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)	LC	NE	-	-
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	LC	NE	X	R
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	LC*	-	-
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	LC	NE	X	-
Buitre leonado (<i>Gyps fulvus</i>)	LC	NE	X	IE
Charrán patinegro (<i>Thalasseus sandvicensis</i> antes <i>Sterna sandvicensis</i>)	LC	NT	X	-
Chorlitejo grande (<i>Charadrius hiaticula</i>)	LC	NE	X	-
Colirrojo tizón (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	LC	NE	X	-
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	LC	NE	X	-
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	LC	NE	-	-
Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	LC	EN	VU	VU
Corneja negra (<i>Corvus corone</i>)	LC	NE	-	-
Correlimos común (<i>Calidris alpina</i>)	LC	NE	X	R
Correlimos oscuro (<i>Calidris maritima</i>)	LC	NE	X	-
Curruca zarcera (<i>Sylvia communis</i>)	LC	NE	X	-
Espátula común (<i>Platalea leucorodia</i>)	LC	VU	X	VU
Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	LC	NE	X	-
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	LC	NE	X	-
Gavión atlántico (<i>Larus marinus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota cabecinegra (<i>Larus melanocephalus</i> antes <i>Ichthyaetus melanocephalus</i> antes <i>Larus melanocephalus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota cana (<i>Larus canus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota enana (<i>Hydrocoloeus minutus</i> antes <i>Larus minutus</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michahellis</i> antes <i>Larus cachinnans</i>)	LC	NE	X	-
Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i> antes <i>Chroicocephalus ridibundus</i> antes <i>Larus ridibundus</i>)	LC	NE	-	-
Gaviota sombría (<i>Larus fuscus</i>)	LC	LC	-	IE
Golondrina común (<i>Hirundo rustica</i>)	LC	NE	X	-
Gorrión común (<i>Passer domesticus</i>)	LC	NE	-	-
Halcón peregrino (<i>Falco peregrinus</i>)	LC	NE	X	R
Jilguero europeo (<i>Carduelis spinus</i> antes <i>Carduelis carduelis</i>)	LC	NE	-	-
Lavandera blanca (<i>Motacilla alba</i>)	LC	NE	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) y revisión (2013)
Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	LC	NE	X	-
Martín pescador común (<i>Alcedo atthis</i>)	LC	NT	X	IE
Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	LC	NE	X	-
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)*	LC	-	X	
Mosquitero musical (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	LC	NT	X	R
Ostrero euroasiático (<i>Haematopus ostralegus</i>)	LC	NT	X	-
Petirrojo europeo (<i>Erithacus rubecula</i>)	LC	NE	X	-
Pinzón vulgar (<i>Fringilla coelebs</i>)	LC	NE	-	-
Roquero solitario (<i>Monticola solitarius</i>)	LC	NE	X	IE
Serín verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	LC	NE	-	-
Silbón europeo (<i>Mareca penelope</i> antes <i>Anas Penelope</i>)	LC	NE	-	-
Tarabilla común (<i>Saxicola torquatus</i> antes <i>Saxicola torquata</i>)	LC	NE	X	-
Tarabilla norteña (<i>Saxicola rubetra</i>)	LC	NE	X	IE
Vuelvepedras común (<i>Arenaria interpres</i>)	LC	-	X	-
Zarapito real (<i>Numenius arquata</i>)	NT	EN	X	-
Zarapito trinador (<i>Numenius phaeopus</i>)	LC	NE	X	-
Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	LC	NE	-	-
Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	LC	-	X	-
Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	LC	-	X	IE

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 mosquitero ibérico ha estado considerado como una subespecie de mosquitero común antiguamente, por lo que no aparece en algunos catálogos o en el Libro Rojo.

Como se puede ver en la tabla, el número de especies con algún grado de amenaza varía según los distintos catálogos o criterios.

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

Especie observada en dos ocasiones en la segunda quincena de agosto, siendo las dos veces ejemplares solitarios.

- Águila pescadora

Desde el 30 de agosto hasta el 22 de septiembre un ejemplar joven frecuenta el entorno del dique de Punta Lucero realizando numerosos vuelos peligrosos entre los aerogeneradores, llegando a pescar y comer sus presas bajo los aerogeneradores.

- Alca común

Especie detectada en dos jornadas; el 16 de febrero un ejemplar cazado por el halcón peregrino bajo el aerogenerador A1 y el 4 de marzo un ave nadando cerca del dique interior en el preparque.

- Alcatraz común

Esta especie se suele detectar en el Abra exterior, aunque en ocasiones algunos ejemplares se acercan al parque eólico.

Entre enero y marzo se detectó en 4 ocasiones en el Abra exterior, dándose los mayores movimientos a mediados del mes de enero. A finales de mayo se observa un subadulto en la zona de los atraques.

Ya a mediados de septiembre se vuelve a ver un joven en el mar exterior y a lo largo del mes de noviembre se vuelven a ver en cuatro ocasiones en dos de las cuales vuelan reiteradamente cerca de los aerogeneradores entre 3 y 2 jóvenes, dándose situaciones de peligro.

- Alimoche común

El 22 de julio se observaron dos ejemplares volando sobre el monte Lucero.

- Alondra común

El 31 de octubre un ave se alimentaba en las plantas que se desarrollan en la primera mitad del dique superior y el 4 de noviembre dos alondras buscando comida en la misma zona.

- Ánade azulón

El 14 de marzo nadaba un macho en el puerto interior a inicio de dique.

- Andarríos chico

El 6 de mayo se detecta un ejemplar y ya desde finales de julio hasta finales de septiembre se han observado con regularidad -en 9 jornadas- aves solitarias o en pequeños grupitos en las escolleras del dique tanto en el parque eólico como en el preparque.

- Arao común

Especie vista en tres jornadas de campo. El 16 de febrero se vieron dos aves nadando débiles en el mar interior al inicio del dique, el 1 de marzo un arao nadaba en el exterior y el 4 de marzo otro arao en el interior del puerto.

- Archibebe común

El 1 de agosto un ejemplar en la escollera interior al inicio del dique.

- Avefría europea

Especie detectada en dos ocasiones: el 27 de octubre dos aves volando cerca de las palas del aerogenerador A1 y el 31 de octubre un joven descansando en la primera mitad del dique superior.

- Bisbita pratense (bisbita común)

Esta especie se ha detectado en 7 jornadas repartidas desde finales de septiembre hasta finales de noviembre. Normalmente han sido ejemplares solitarios o en bajo número y repartidos por la primera mitad del dique (sólo un ejemplar se observó en el parque eólico). Ha destacado el 31 de octubre, jornada en la cual se observaron hasta 7 ejemplares.

- Buitre leonado

El 16 de febrero se vieron dos ejemplares sobrevolando el monte Lucero.

- Charrán patinegro

Especie observada en 15 ocasiones, casi todas ellas en el parque eólico. Normalmente se observaban 1 ó 2 aves pescando en la parte interior del dique, aunque en alguna jornada se llegaron a detectar hasta 7 charranes. Se han visto en 5 jornadas entre enero y abril y en 10 jornadas desde primeros de agosto hasta finales de octubre.

- Chorlitejo grande

Ejemplares solitarios observados en tres jornadas de campo (finales de abril, primeros de mayo y finales de agosto) en el dique superior bajo los aerogeneradores.

- Colirrojo tizón

Esta especie es sedentaria y está presente durante todo el año. Hay entre 3 y 4 parejas repartidas a lo largo del dique, incluida la zona de los aerogeneradores. En épocas migratorias suelen aparecer individuos migrantes que también paran en el dique. Las aves residentes en los meses de invierno (diciembre y enero) suelen abandonar el dique y no se suele detectar la especie.

- Collalba gris

Esta es una especie típicamente migrante que aparece regularmente todos los años en su migración prenupcial y en su migración postnupcial, observándose de forma continuada a lo largo de todo el dique tanto en el parque eólico como en el preparque. Este año en el mes de abril se ha observado 1 y 3 aves en 2 jornadas y después un número variable en 12 jornadas desde agosto hasta finales de octubre. En estos meses se han visto desde un ejemplar hasta varias aves repartidas por el dique, concentrándose la mayor cantidad de aves en el periodo comprendido desde el 30 de agosto hasta el 3 de octubre con números que variaban desde 5 hasta 14 aves según jornada de campo.

Las collalbas grises son aves que están de paso, paran a descansar unos pocos días para luego continuar su migración.

- Cormorán grande

Esta es una especie invernante y habitual en el Superpuerto durante varios meses. Está ausente en los meses de reproducción ya que cría principalmente en el norte y centro de Europa. Se ha detectado en 21 jornadas de campo, entre los meses de diciembre hasta finales de abril, y desde mediados de septiembre vuelve a producirse la llegada de nuevos ejemplares que vienen a quedarse para invernarse en el Abra, en este periodo se ha observado en 18 de las jornadas. El número de aves en el entorno del parque no es muy abundante observándose, según los días, entre 1 y 4 ejemplares hasta algunas jornadas con 5, 6 ó 10 cormoranes grandes.

Las aves que se quedan a invernarse en la zona suelen desarrollar su actividad en el Abra, pescando tanto en aguas del puerto interior como exterior y es habitual verlas descansando en varias zonas del

mismo: roca Punta Lucero, en el "Bloque" (o dique isla), al final del dique de Punta Lucero, en farolas y estructuras altas que hay en otros pantalanés...

Bastante de sus vuelos para ir a las zonas de pesca o de descanso los han realizado a cierta distancia del dique, o bien, a baja altura sin llegar a sobrevolar el dique de Punta Lucero, aunque en 11 ocasiones sí se han observado vuelos peligrosos en los que algunos ejemplares sobrevolaban el dique entre los aerogeneradores. También se han visto algunos ejemplares nadando y pescando cerca de la escollera interior bajo los aerogeneradores.

- Corneja negra

El 22 de julio se ven tres ejemplares sobrevolando el monte Lucero.

- Correlimos común

Observado un ejemplar en tres jornadas de campo: el 25 de abril en el dique inferior del parque eólico y el 26 de septiembre y 25 de noviembre en el preparque.

- 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. Este año apenas se ha detectado la especie. Sólo en tres jornadas entre el 7 de marzo y el 14 de abril y ha sido un ejemplar en cada jornada que se ha movido por la escollera interior del dique.

- Curruca zarcera

El 20 de septiembre se observó un ejemplar al final del dique inferior junto a varios petirrojos europeos.

- Espátula común

El 20 de septiembre un joven estaba descansando en la primera mitad del dique superior junto a varias gaviotas.

- Garceta común

Observada en el periodo de migración postnupcial. El 30 de agosto un ejemplar descansando en la primera mitad del dique superior junto a varias gaviotas. En la segunda quincena del mes de septiembre se vio en dos ocasiones, en una de ellas dos aves descansando en el dique inferior bajo el aerogenerador A3 y en la otra seis aves descansando en el dique isla. Ya en la primera quincena del mes de noviembre se vuelve a ver la especie migrando en dos jornadas, destacando el 14 de noviembre con un paso de 20 aves.

- Garza real

Especie detectada en cuatro jornadas en el mes de agosto, una en el mes de octubre y otra en el mes de noviembre. Su número ha variado desde ejemplares solitarios hasta pequeños grupos de 3 y 4 aves juntas.

- Gavión atlántico

Esta es una especie que en los años 2010, 2011 y 2012 mostró un comportamiento territorial en la roca de Punta Lucero e incluso intentó formar el nido en dicha roca aunque no llegó a criar. Posteriormente ya no ha mostrado comportamientos asociados a la reproducción como es la querencia y defensa de un territorio y/o la construcción de nido.

Esta especie se ha detectado en cuatro jornadas entre los meses de febrero y mediados de marzo, en una jornada en julio y en tres jornadas desde mediados de octubre a finales de noviembre. Han sido aves solitarias, aunque en una jornada se observó un segundo ejemplar.

- Gaviota cabecinegra

Especie detectada en una ocasión, el 14 de marzo, donde 2 aves volaban en el mar exterior hacia el noreste.

- Gaviota cana

Especie detectada en una ocasión, el 26 de septiembre, donde 1 ave a primera hora del día vuela repetidamente entre los aerogeneradores a la altura de las palas.

- Gaviota enana

Especie detectada en una ocasión, el 23 de marzo, donde 2 aves sobrevolaron la primera mitad del dique.

- 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 y suelen ser individuos solitarios o en bajo número.

Por otra parte, algunas de las aves que están viajando suelen parar a descansar y se quedan nadando en las aguas del puerto interior y no se posan en el dique.

Se ha detectado en 15 jornadas de campo entre el mes de julio y el mes de noviembre. Se ha visto grupos variables de tamaño, desde ejemplares solitarios o pequeños grupos de 2 a 5 aves que se movían por el entorno del dique o bandos más numerosos de tamaño variable desde 10 a 30 aves migrando. En el mes de noviembre ha sido cuando se han registrado los valores más altos con destacables flujos migratorios de gaviotas reidoras. En dicho mes destacan tres días: el 3 de noviembre donde se vieron 50 aves volando en el mar exterior desde el oeste hacia la bocana y 290 aves nadando en el mar exterior cerca de la roca Punta Lucero, el 7 de noviembre donde se produjo un flujo hacia el oeste de numerosos bandos de tamaño variable (entre 8 y 26 aves hasta un bando grande formado por 120 aves) totalizándose en dicha jornada un paso de 217 aves y el 14 de noviembre donde un bando de 90 aves se dividió en dos bandos menores de los cuales uno de ellos con 50 aves atravesó el parque eólico entre los molinos A4 y A5.

- Gaviota sombría

Se han visto en 6 jornadas entre los meses de enero a marzo, casi siempre en bajo número, desde 1 ó 2 hasta 12 gaviotas según las visitas.

A partir de primeros de agosto y hasta noviembre se vuelven a ver en 15 jornadas de campo (según las visitas entre 1-5 aves) y, normalmente, suelen estar mezcladas con las gaviotas patiamarillas en el dique superior o volando por el puerto exterior o interior. En este periodo destacan dos días, el 7

y el 10 de noviembre, con un constante flujo de aves hacia el oeste totalizándose un paso de 317 y 224 gaviotas respectivamente.

- Golondrina común

El 18 de abril se ven dos golondrinas volando en el parque eólico y el 6 de mayo otros dos ejemplares vuelan atravesando el parque eólico.

- Gorrión común

Esta especie siempre se ha observado en la zona de preparque, normalmente al inicio del dique aunque también se ha adentrado a lo largo del dique en puntos cercanos a los distintos atraques de los petroleros.

Especie observada en 21 jornadas. Se han observado ejemplares solitarios o en bajo número (de 2 a 7 aves) aunque el 7 de marzo se llegaron a juntar hasta 27 gorriones al inicio del dique.

- Jilguero europeo.

El 24 de octubre se vio un ave al inicio del dique.

- Lavandera blanca

Esta especie es sedentaria, está presente durante todo el año, por lo que se ha detectado en la mayoría de las jornadas de campo. Normalmente el número ha variado entre 1 y 5 aves, valores similares a los observados en los años 2013, 2014 y 2015 pero más bajos que los observados en los años anteriores. Se mueve habitualmente por todo el dique, incluida la zona de los aerogeneradores.

- Lavandera boyera

Detectado un ejemplar el 12 de septiembre en el dique superior cerca del atraque I.

- Martín pescador

Entre el 30 de agosto y el 31 de octubre se ve un ejemplar en 5 ocasiones. Salvo una vez, todas han sido en el parque eólico, moviéndose en la escollera interior y realizando vuelos a baja altura.

- 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. Especies observadas en los periodos migratorios. Se observó en 3 jornadas entre mediados de marzo y mediados de abril y posteriormente en 14 jornadas entre primeros de agosto y finales de octubre. En casi todas las jornadas se observaron pocas aves (entre 1 y 4), aunque el 3 de octubre se llegaron a ver hasta 7 aves repartidas por el dique. Se han movido tanto en el parque eólico como en el preparque

- Mosquitero musical

El 26 de septiembre se vio un ejemplar en el parque eólico.

- Murciélago de borde claro

El 26 de mayo se encontró un ejemplar recién muerto bajo el aerogenerador A4.

- Murciélago enano

El 16 de mayo se localizó un ejemplar muerto bajo el aerogenerador A1.

- Ostrero euroasiático

El 30 de agosto un ejemplar vuela entre A1 y A2.

- Petirrojo europeo

Esta especie se suele ver con regularidad en las dos migraciones. Este año se ha visto en 12 ocasiones: una en marzo y el resto de las veces desde mediados de septiembre hasta el mes de noviembre. Normalmente aparece en bajo número (entre 1 y 8 aves) y suelen ser aves solitarias que se ven tanto en el parque eólico como en el preparque. Ha destacado una jornada (el 20 de septiembre) durante la cual se llegaron a ver hasta 31 aves repartidas por todo el dique.

- Pinzón vulgar

Detectado un macho el 31 de octubre en el dique inferior bajo el aerogenerador A2.

- Roquero solitario

Detectado en 3 jornadas. En los cortados del monte Lucero se ha visto al macho en los meses de marzo y abril. Ya en el mes de junio se observó a la hembra en el dique superior cerca de la roca Punta Lucero.

-Serín verdecillo

El 13 de octubre se ve un ejemplar al inicio del dique y el 17 de octubre se ven cuatro aves en el atraque II.

- Silbón europeo

El 3 de noviembre se ven dos machos nadando en mar exterior cerca roca Punta Lucero junto a 290 gaviotas reidoras.

- Tarabilla común

Observado un macho en la primera mitad del dique superior en dos jornadas a mediados de octubre.

- Tarabilla nortea

El 22 de agosto dos aves en el dique superior bajo el aerogenerador A5 y el 13 de octubre 1 ejemplar en el dique superior bajo el aerogenerador A3.

- Vuelvepedras

Es una especie invernante en el Superpuerto cuya presencia es habitual a lo largo de todo el dique y en sus escolleras. Se ha visto en 28 de las jornadas de campo y se suelen observar de forma regular, según visitas, entre 1 y 5 ejemplares.

- Zarapito real

El 10 de noviembre dos aves sobrevuelan la primera mitad del dique hacia el oeste.

- Zarapito trinador

El 26 de mayo se detectó un ave descansando en la escollera interior cerca del aerogenerador A3.

- Zorzal común

Entre el 13 y el 31 de octubre se ha visto la especie en tres jornadas de campo tanto en el parque eólico como en el preparque. El número ha sido bajo, variando entre 1 y 3 aves.

- Especies no identificadas

En 18 jornadas se detectaron paseriformes volando que no llegaron a ser identificados. En la mayoría los casos eran ejemplares solitarios o pequeños grupos de paseriformes (entre 2 y 8 aves) y se han visto tanto en el parque eólico como en el preparque.

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 78,87 % de las observaciones frente a otras especies (tabla 2).



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

Como numéricamente es la especie dominante en la zona, se ha realizado un seguimiento específico de la misma a pesar de que está considerada como no amenazada en los distintos catálogos para las 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, el Catálogo Español de Especies Amenazadas y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas.

Esta especie está presente durante todo el año pero su presencia se incrementa notablemente en verano, pudiéndose diferenciar dos periodos con unas variaciones numéricas muy marcadas entre ambos. En la figura 6 se ha representado la evolución del número de gaviotas patiamarillas en el entorno del parque eólico a lo largo del año de estudio (diciembre 2015 a noviembre 2016). En dicha gráfica se puede observar cómo, a partir de primeros de julio, se incrementa el número de ga-

viotas presentes en la zona con diversos picos y altibajos. Este periodo dura hasta mediados de septiembre que es cuando las gaviotas que han llegado ya se han ido. Los valores bajos en dicho periodo se deben a que las gaviotas "veraneantes" también se mueven por otras zonas del puerto (que en los últimos años se han ido ampliando). Este año, un mes casi después de que se hubieran ido las gaviotas, se produjo una sedimentación de las mismas en el dique a primeros de octubre, es el pico que se ve en dicho mes en la gráfica.

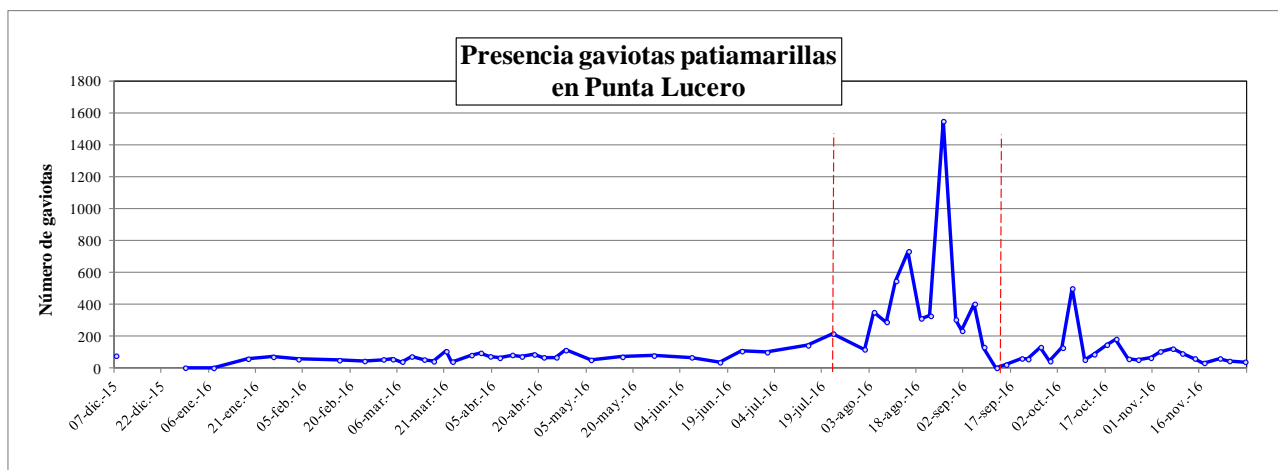


Figura 6. Evolución anual del número de gaviotas cerca del entorno del parque eólico. Gráfica obtenida a partir de los datos de campo tomados en el periodo de estudio (diciembre 2015-noviembre 2016). Entre las líneas rojas punteadas se acota el periodo de máxima presencia de gaviotas en el año, patrón que se repite todos los años aunque con ciertas diferencias en cuanto al número de gaviotas y la duración de periodo.

En general, en estos años de estudio se ha visto que, en los meses comprendidos entre diciembre y finales de junio-primeros de julio, el número de gaviotas patiamarillas en el entorno de Punta Lucero fluctúa entre unas pocas aves (25-50 gaviotas) y unas pocas centenas (200-400 gaviotas). Estos valores 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 o por la presencia de barcos pesqueros. Así, con fuertes vientos normalmente hay menos gaviotas en el entorno de Punta Lucero y, por contra, cuando los barcos pesqueros descartan pescado cerca del dique, se incrementa la presencia de gaviotas en busca de los peces desechados.

A partir del mes de julio la presencia de gaviotas se incrementa notablemente al llegar las procedentes de otras zonas (muchas del Mediterráneo) y que se juntan con las residentes. Se alcanzan los máximos numéricos, según los años, entre la primera quincena de agosto y la primera quincena de octubre. Tras alcanzar el pico numérico, 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 relativamente bajos, similares a los registrados al inicio del estudio, y que se corresponden principalmente con los de las aves residentes en la zona.

Una comparativa de la evolución numérica de las gaviotas presentes en los distintos años de funcionamiento del parque eólico se muestra en la figura 7 (no se ha incluido la gráfica del primer

año ya que la toma de datos se estructuró de forma diferente a la tomada en los siguientes años). Para cada quincena del estudio se ha calculado el promedio del número de gaviotas presentes, que es el valor que se ha llevado a la gráfica de cada uno de los años.

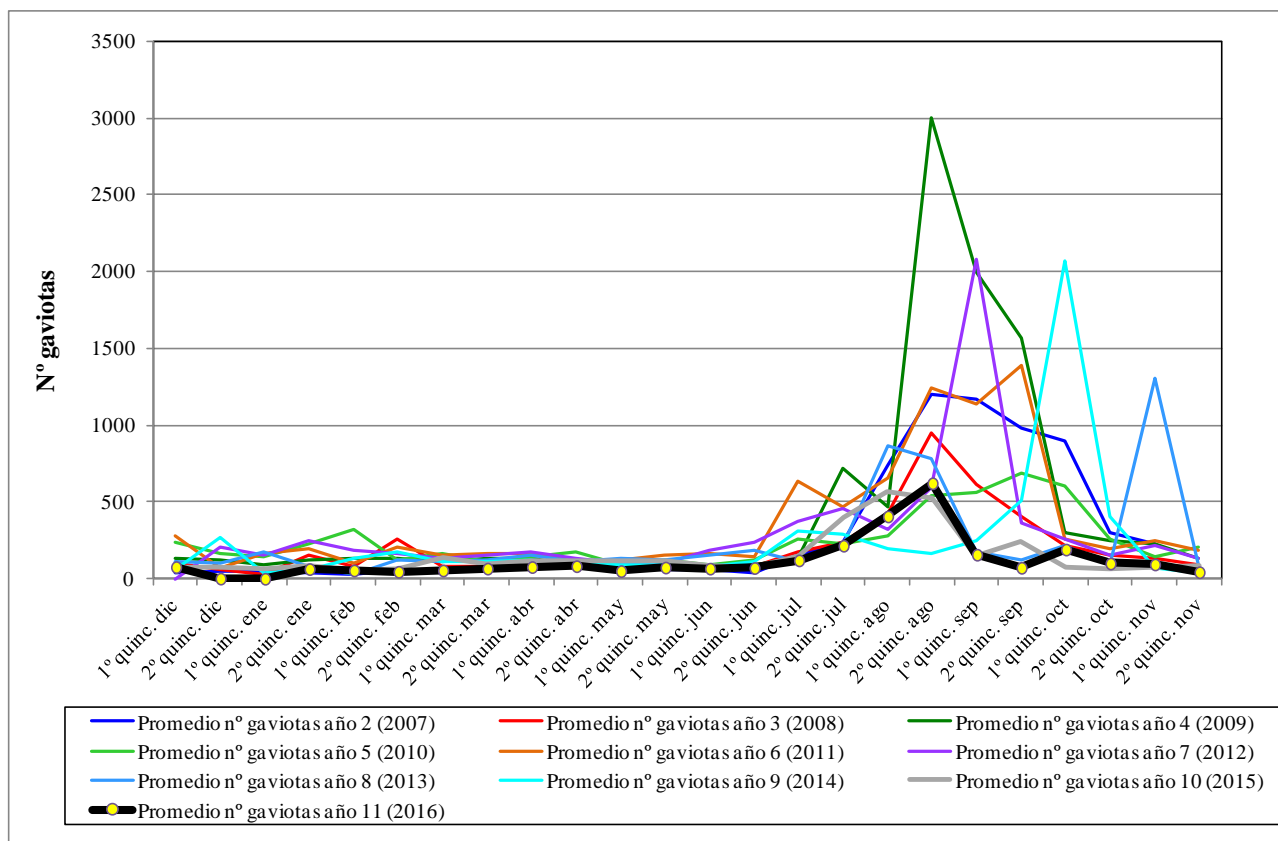


Figura 7. Evolución anual del promedio quincenal del número de gaviotas cerca del entorno del parque eólico desde su segundo año de funcionamiento. Se observa que en todos los años hay un periodo de máxima presencia de gaviotas evidenciado en los distintos picos de la gráfica y que para este año (línea negra con puntos amarillos) se ve que los valores alcanzados y la duración han sido menores que en años anteriores.

Este año (al igual que el año anterior) el periodo de máxima presencia en el dique ha sido menos patente (menos alto y menos amplio en el tiempo) que en los primeros años de funcionamiento del parque eólico. En la gráfica se observa, para los distintos años, cómo hay una maraña de picos que despuntan en unas determinadas quincenas del año (periodo entre julio y octubre) frente a otras quincenas que presentan valores más bajos (tramo de los meses de diciembre a junio y el tramo correspondiente desde final de octubre a noviembre).

Como se puede ver en la gráfica, en el año XI de funcionamiento de parque eólico (línea negra con puntos amarillos) el periodo de menor presencia de gaviotas se ha prolongado desde el mes de diciembre de 2015 hasta la primera quincena de julio de 2016 a partir de la cual ha comenzado el periodo de máxima presencia de gaviotas, alcanzándose el pico máximo en la segunda quincena de agosto. Después de este periodo de máxima presencia en la primera quincena de septiembre vuelve a disminuir el número de gaviotas presentes y se ha mantenido en valores bajos a lo largo de los meses de octubre y noviembre de 2016 (con la excepción de un pequeño pico en la primera quincena de octubre).

El número de gaviotas patiamarillas, que se han detectado en el área de estudio en el intervalo de tiempo con baja presencia, ha fluctuado la mayoría de las veces entre 40 y 150 gaviotas, aunque ha habido jornadas con valores por debajo y por encima de esas cifras. En cambio, en el periodo considerado de alta presencia el número de gaviotas ha fluctuado con días entre 300 y 500 gaviotas, llegando hasta las 734 aves en una de las jornadas, siendo contabilizado el máximo el 26 de agosto con 1.550 gaviotas.

Se está detectando una disminución del número de gaviotas presentes en el entorno del dique a lo largo del año. En la figura 8 se muestra la tendencia, a lo largo de los años, del número de gaviotas patiamarillas que se detectan en el entorno eólico. Para realizar la gráfica se ha representado el promedio diario de gaviotas ya que no todos los años han tenido el mismo número de jornadas. Para ello se ha dividido el número total de gaviotas observadas a lo largo del año entre el número de jornadas de campo invertidas cada año.

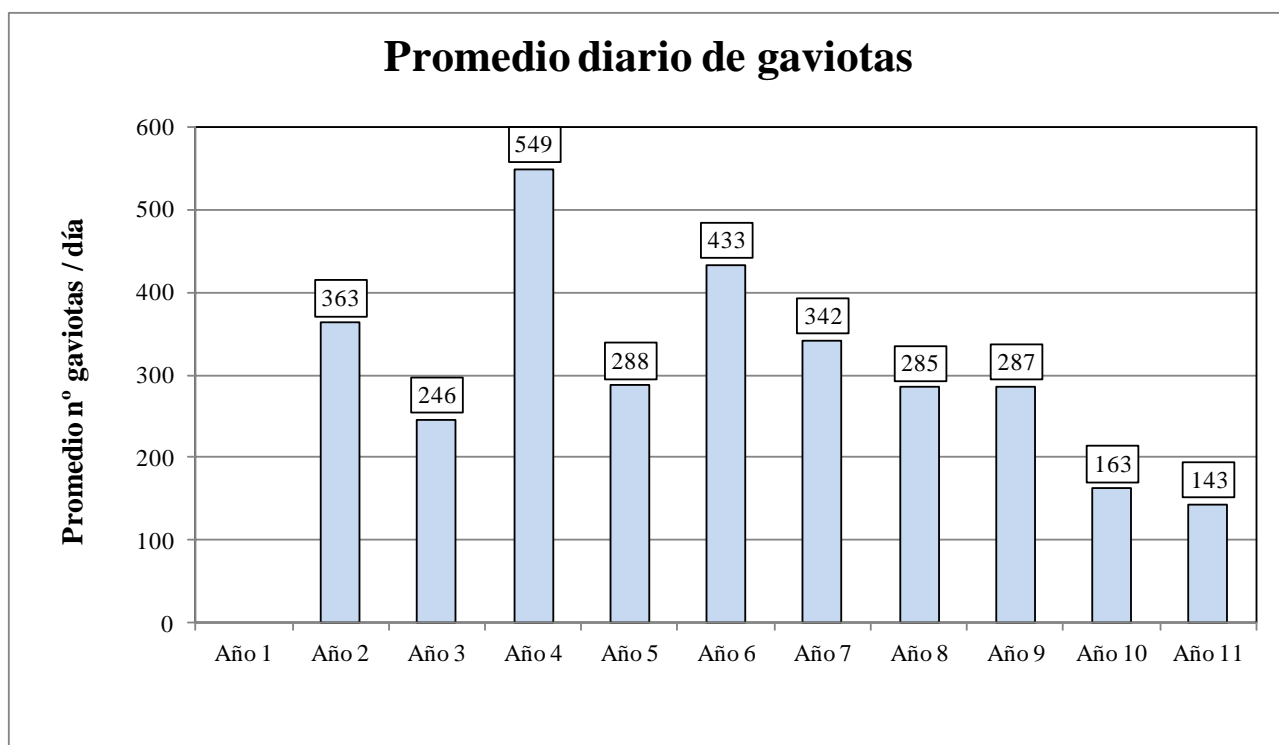


Figura 8. Evolución del promedio diario del número de gaviotas observadas cerca del entorno del parque eólico desde su segundo año de funcionamiento.

La disminución que se está observado estos últimos años en el número de gaviotas, puede deberse a que parte de las gaviotas patiamarillas que aparecen en los meses de máxima presencia, hayan seleccionado otras zonas del puerto resultantes de su ampliación, por lo que han sido menos las aves que han seleccionado el dique de Punta Lucero, pero también puede ser que esta disminución numérica sea la expresión de un declinar generalizado que esté iniciándose en las poblaciones de esta especie en la zona.

En estas grandes concentraciones de gaviotas patiamarillas, en ocasiones, también suele haber otras especies de gaviotas que se presentan en muy bajo número, como la gaviota sombría o el gavión atlántico y, este año esporádicamente, también se ha visto una espátula joven y una garceta común.

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 9 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.

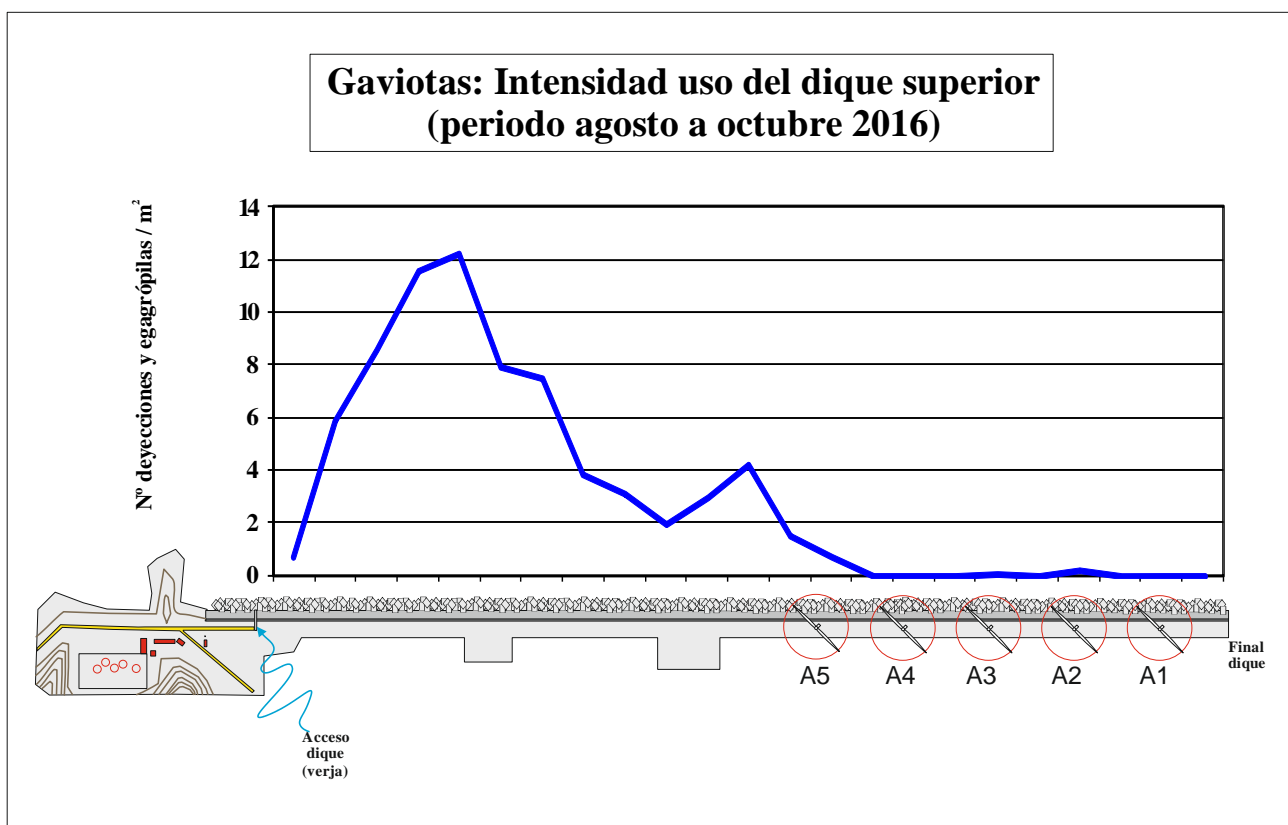


Figura 9. Representación de la acumulación de deyecciones y egagrópilas que regurgitan las gaviotas / m^2 en el dique superior y que reflejan la intensidad de uso que hacen del mismo en el periodo de máxima presencia en el Puerto.

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. Este año las ga-

viotas casi no han usado como lugar de descanso la parte del dique superior donde están ubicados los aerogeneradores.

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 el 10%) lo hace en la zona de los aerogeneradores, situación similar a la observada en años anteriores.

Esta especie se reproduce en la zona. En el año 2016 durante las fechas de reproducción, desde abril hasta junio-julio, se han contabilizado 78 parejas nidificantes (91 parejas en 2015) de las cuales 42 usaron para criar la roca de Punta Lucero y otras 36 lo hicieron en los bordes de la carretera cercana a los atraques IV, V y VI y en las instalaciones próximas a dicha carretera.

Este año las gaviotas del entorno eólico han criado mal (ya es el tercer año consecutivo). Han fracasado bastantes nidos. Todos los nidos localizados en los bordes de la carretera cercana a los atraques IV, V y VI han fracasado y de los nidos en la roca Punta Lucero han nacido pocos pollos ya que muchas nidadas estaban formadas por pocas crías (1 ó 2), aunque también había algunas nidadas con 3 ó 4 pollos. Ya en los dos años anteriores se notó un descenso en el número de pollos, aunque no fue tan patente como este año. Cuando vuelan, los pollos se integran en el dique superior con las gaviotas procedentes de otras zonas y coincide con 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, el primero catalogado como especie RARA y el segundo como VULNERABLE 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 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

Ya el año pasado se señalaba que podía haber habido algunos cambios en la pareja residente en los cortados de la zona norte del monte Lucero y por eso no habían criado. Este año se ha podido

confirmar que tanto el macho como la hembra son individuos nuevos que han reemplazado a la antigua pareja.

Las causas de la desaparición de la antigua pareja se desconocen. Pudiera haber sido a consecuencia de la colisión de los halcones con los aerogeneradores, haber sido depredados por el búho real que se asentó a finales de 2014 en el mismo territorio que los halcones (y que actualmente parece que ya no está), o bien, otra causa no conocida responsable de su muerte (eran aves viejas que llevaban varios años en su territorio).

El hecho es que al producirse un vacío en un territorio óptimo, la nutrida población flotante de halcones que no tienen territorio y divagan de una zona a otra termina por ocuparlo formándose nuevas parejas. Cada territorio suele tener diversos posaderos y normalmente varios nidos que usan alternativamente cada año.

Los nuevos halcones se han detectado este año en bastantes menos jornadas que en otros años. En muchas jornadas no se han conseguido detectar y a lo largo de todo el año sólo se han visto en 35 de las jornadas de campo. En 11 ocasiones se han observado en el parque eólico, una en diciembre de 2015, otra en febrero de 2016 y el resto repartidas entre los meses de septiembre a noviembre de 2016 (fechas de migración postnupcial de muchas aves). Casi todos los vuelos detectados en el parque eólico han sido considerados peligrosos por realizarse cerca de los aerogeneradores a la altura de las palas.

A pesar de que este año no se ha localizado el nido, se ha podido saber que la nueva pareja de halcones ha criado y ha sacado adelante dos pollos que fueron vistos en los cortados del monte Lucero.

Cuando los halcones recorren el parque eólico lo hacen para cazar, normalmente en el periodo de paso de las aves en migración que suelen ser presas fáciles por estar cansadas, o bien, para expulsar a otras aves rapaces que aparecen en el parque cuando están migrando, hecho que se ha observado en años anteriores.

Aves como collalbas grises, gaviotas reidoras, petirrojos, mosquiteros..., suelen estar muy cansadas y es muy sencillo 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 limícolas (vuelvepiedras, chorlitejos grandes, andarríos chicos, correlimos comunes...) también son presas potenciales. Este año se han visto restos de un zorzal común y a un halcón comiendo un alca común recién cazada en el parque eólico.

Conseguir reducir la presencia y la permanencia de estas pequeñas aves en el parque eólico (ver "Medidas correctoras") podría restar interés al parque eólico como zona de caza, aunque no se podrá conseguir reducirla totalmente ya que siempre recalaran aves migrantes cansadas.



Uno de los halcones nuevos en Punta Lucero cazó en el mes de febrero un alca común en el parque eólico.

Cormorán moñudo

La población de cormorán moñudo de la Comunidad Autónoma Vasca se localiza casi exclusivamente en la costa de Bizkaia y está formada, según el último censo realizado, por unas 100-144 parejas (Álvarez y Velando, 2007). Esta subespecie atlántica 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 recogiéndose más de 400 individuos petroleados 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 6 y que utilizan dicha zona para criar y/o descansar.

En 2016 se han identificado 2 parejas de cormorán moñudo criando en dicha roca. Una de las parejas utilizó el mismo nido de años anteriores -localizado en la parte alta del arco natural que muestra dicha roca- y ha sacado adelante dos pollos. La segunda se instaló fuera de dicho arco en la cara este de la roca en uno de los nidos que se construyó hace tres años y ha sacado sólo un pollo.



En 2016 han criado dos parejas de cormorán moñudo en la roca Punta Lucero y han sacado adelante tres pollos.

Como ya se ha comentado en años anteriores, 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, podrían condicionar el calendario reproductor y/o el éxito en esta zona.

El calendario reproductor de las dos parejas de cormorán moñudo para este año ha sido muy similar al observado en los años anteriores. A finales de diciembre de 2015 los primeros adultos van desarrollando el plumaje nupcial con el moño perfectamente desarrollado. A mediados de febrero ya se ve a los adultos seleccionando el futuro nido (que coincide con los nidos de años anteriores). A primeros de marzo ya se observaban adultos aportando material para formar los nidos. A mediados de marzo ya estaban los adultos echados en el nido a la vez que los otros adultos seguían aportando material a sus correspondientes nidos. Ya a lo largo del mes de abril las parejas se dedicaban a la incubación. Durante el mes de mayo fueron naciendo los pollos. En la segunda quincena del mes de junio volaron los pollos alejándose poco del nido y se les veía repartidos por la roca de Punta Lucero. Los pollos permanecieron en la zona de la roca Punta Lucero y la escollera exterior del dique hasta finales de agosto-primeros de septiembre. Posteriormente se ha ido viendo algún que otro joven.

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 rodeándolo 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. Este año se han detectado en tres ocasiones cormoranes moñudos volando cerca de las palas de los aerogeneradores.

También se ha detectado la especie en 20 ocasiones en el parque eólico, en unas volando a ras de agua bajo los aerogeneradores para luego ponerse a pescar, en otras ocasiones se llegaron a posar en el propio dique inferior o en la escollera exterior para descansar y en dos ocasiones se vieron situaciones de peligro (el 16 de junio y el 8 de septiembre) cuando se dieron vuelos de adultos solitarios entre las palas de los aerogeneradores.

Como ya se ha comentado en los años anteriores, para esta especie parece más problemática la actividad pesquera por trasmallos y palangres. Actividad 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.

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 recorren 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 94,3 % de los vuelos detectados en la primera hora han correspondido a la gaviota patiamarilla. En esta primera

hora también se han observado 17 especies más volando dentro del parque, datos que se recogen en la tabla 4, donde se ve que todas estas especies suponen casi el 5,7 % de los vuelos registrados en esa hora.

Tabla 4. Resumen anual del número de vuelos registrados en el parque eólico 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	%
Gaviotas	3.855	94,3	3.153	81,8	702	18,2
Garceta común	50	1,2	50	100	0	0
Alcatraz	37	0,9	33	89,2	4	10,8
Cormorán grande	32	0,8	10	31,3	22	68,8
Águila pescadora	31	0,8	31	100	0	0
Gaviota cana	18	0,4	18	100	0	0
Andarríos chico	12	0,3	0	0	12	100
Lavandera blanca	11	0,3	9	81,8	2	18,2
Halcón	7	0,2	6	66,7	3	33,3
Charrán patinegro	6	0,15	7	100	0	0,0
Petirrojo	6	0,15	4	66,7	2	33,3
Mosquitero común/ibérico	5	0,12	4	66,7	2	33,3
Colirrojo tizón	3	0,1	0	0	5	100
Cormorán moñudo	2	0,05	0	0	3	100
Vuelvepedras	2	0,05	1	50	1	50
Martín pescador	1	0,02	0	0	2	100
Zorzal común	1	0,02	0	0	1	100
Paseriformes	9	0,2	0	0	1	100
Total vuelos	4.088	100	3.326	81	762	19

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 (81,8 %) han sido de riesgo. Para las demás especies el porcentaje de riesgo varía mucho de una especie a otra como se puede ver en la tabla.

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 59 vuelos en la primera hora de luz del día pero con un amplio rango, registrándose en varios días muy pocos vuelos en una hora (< 20 vuelos) y en otros días valores que superaban los 100 vuelos/hora e incluso en dos jornadas se llegaron a registrar 452 y 1.052 vuelos/hora. Los 452 vuelos/hora se dieron el 26 de agosto, fecha en la que se registró el máximo anual de gaviotas en el dique y los 1.052 vuelos/hora se dieron el 25 de noviembre cuando unas 150-200 gaviotas volaban repetidamente en el parque eólico durante las dos primeras horas de día en las que estuvieron centradas en la pesca que se concentraba en el puerto interior cerca de los aerogeneradores.

En la tabla 5 se resume la frecuencia de vuelos registrados, durante la primera hora de luz, agrupados en distintos tramos. 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 23 días con una frecuencia baja de vuelos (comprendida entre 0 y 20 vuelos en su primera hora de luz) y que en dos días se superaron los 300 vuelos en esa primera hora de luz en el parque eólico.

Tabla 5. Resumen anual de las frecuencias de vuelos

Nº vuelos en la primera hora	Nº días
Entre 0-20	23
Entre 21-40	20
Entre 41-60	9
Entre 61-80	8
Entre 81-100	2
Entre 101-120	2
Entre 121-140	3
Entre 141-160	0
Entre 161-180	0
Entre 181-200	0
Entre 201-250	0
Entre 251-300	0
>300	2

Como complemento a esta información se ha 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 y la imprecisión cometida no es relevante.

En la figura 10 se resume gráficamente el promedio de vuelos diarios observados en el parque eólico este año registrados cada 15 minutos durante las cuatro primeras horas de luz del día y que nos da una cierta idea de la evolución de la cantidad de vuelos que se suceden.

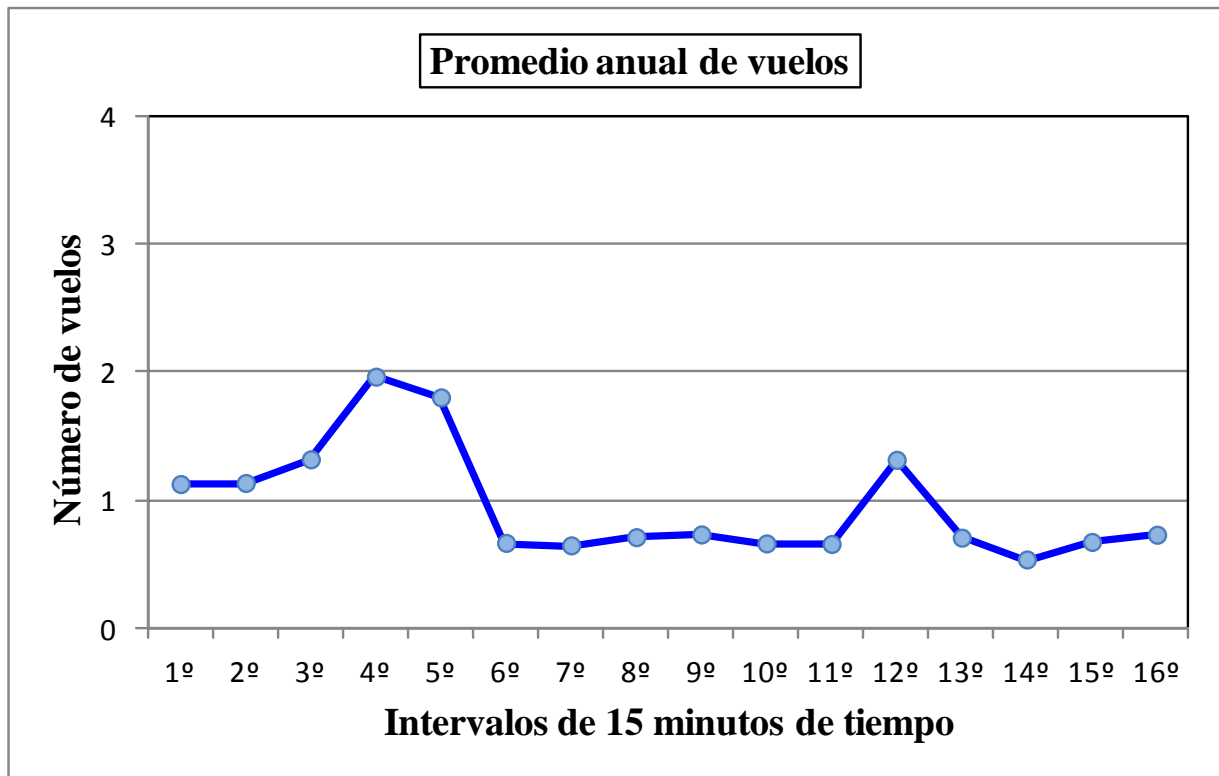


Figura 10. Evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día. Cada hora está dividida en 4 intervalos de 15 minutos totalizándose 16 tramos en los que se ha contabilizado el número de vuelos dentro del parque eólico.

Como se observa en la figura 10, en todas las horas se detectan vuelos de gaviotas, pero la evolución del número de vuelos en las cuatro primeras horas del día muestra un máximo en la primera hora y después decrece manteniéndose en valores inferiores. Esto es debido a que hay una entrada progresiva de aves desde los dormideros, originándose en esa primera hora 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. Al igual que otros años, en varias jornadas también se llega a observar un repunte en el número de vuelos, normalmente en la 3ª y 4ª hora. Este repunte muchas veces es ocasionado por las labores de descartes de los barcos que pescan en las cercanías del parque eólico, o bien, por el seguimiento que hacen las gaviotas a los barcos que regresan y que van aprovechando el viaje arrojando descartes en la bocana del puerto.

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. También se ha buscado en la primera mitad del dique (considerado preparque) aves heridas que se pudieran haber alejado del parque eólico así como aves muertas por otras causas (por halcón, atropelladas, petroleadas...).



La gaviota patiamarilla es la especie que más frecuenta el parque eólico y que más vuelos realiza entre los aerogeneradores a lo largo del año y, por ello, es la especie que más bajas sufre.

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, casi siempre porque es retirada por iniciativa de algún trabajador que se mueve por el dique.
3. Las aves heridas pueden alejarse considerablemente del lugar del accidente.

Por todas estas razones la mortalidad real en el parque eólico es superior a la detectada durante las visitas y se ha de intentar estimarla a partir de los datos recogidos, lo cual nos permitirá hacernos una idea aproximada de la siniestrabilidad del parque.

A lo largo de estos años de funcionamiento del parque eólico, se ha ido minimizando la pérdida de información por retirada de cadáveres ya que los propios trabajadores de mantenimiento del parque eólico y algunos operarios de puerto solían avisar cuando detectaban algún accidente. Cada año se iban notificando más bajas, y al realizar la visita posterior al aviso se constataba que la mayoría de las aves no habían sido retiradas lo cual permitía tomar datos como fecha del accidente, aerogenerador responsable del siniestro, distancia al mismo, ángulo de proyección con respecto al norte, identificación de la especie...

En el año 2014 el cambio de personal de mantenimiento del parque y la coincidencia del cambio de destino de algunos trabajadores portuarios sensibilizados a otras zonas del puerto, supuso que el esfuerzo de varios años concienciando de la necesidad de no retirar los cadáveres perdiera la efectividad conseguida anteriormente. Así, en dicho año se tuvo la constancia de la retirada de varios cadáveres antes de las visitas lo que supuso una importante pérdida de información. Poco a poco se ha ido recuperando la colaboración informativa, aunque probablemente algo de información se pierda seguramente será una mínima parte en comparación a los años en los que no se daba la colaboración.

En general, en los años de funcionamiento del parque eólico, se ha observado que las especies 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)- suelen ser arrojadas al mar por el personal que transita por la zona, aunque en los últimos años llegan a respetarse en el dique unos pocos días, muchas veces depende de la distancia entre visita y visita el que sea detectada o no.

En la tabla 5 se resumen las bajas detectadas en el periodo de diciembre de 2015 a noviembre de 2016, tanto por accidente con los molinos como por otras causas.

Tabla 5. Especies muertas localizadas en el dique de Punta Lucero (diciembre 2015 a noviembre 2016)

Especie	Bajas por molinos	Bajas por otras causas	Total
Gaviota patiamarilla	6	1	7
Alca común	0	1	1
Murciélago enano	1	0	1
Murciélago borde claro	1	0	1
Alcatraz atlántico	0	1	1
Mosquitero común	2	0	2
Zorzal común	0	1	1
Total	10 (71,4 %)	4 (28,6 %)	14

Durante este período de estudio se han detectado 14 bajas en el dique, de las cuales el 71,4 % (8 aves y 2 murciélagos) ha sido debido a los aerogeneradores y el resto (28,6 %) atribuibles

a otras causas como el zorzal común o el alca común comidos por el halcón peregrino, el alcatraz atlántico muerto por causa desconocida y la gaviota patiamarilla enferma que fue captura y entregada a Basegorria.

Este es el segundo año en el que el número de gaviotas observadas a lo largo del año ha disminuido con respecto a los años anteriores. También es el año que menos bajas se han localizado en el parque eólico. Esto puede ser debido: (1) a la disminución de la presencia de la gaviota patiamarilla en el entorno, (2) por la eliminación de los cadáveres por parte del personal que transita por el dique y que no son contabilizados o (3) la combinación de las dos anteriores causas.

Como se ve en la tabla, este año de los 10 accidentes con los aerogeneradores 6 (el 60 %) se corresponden con la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla, valor bastante inferior al observado en los años anteriores.

La gaviota patiamarilla vuela a diario en el parque eólico por lo que son esperables ciertas bajas anuales. Pero también hay situaciones que pueden contribuir a aumentar la siniestralidad del parque eólico como son:

- que muy cerca del parque eólico se pesque con cierta regularidad y los descartes generados atraen a multitud de gaviotas que se acercan atravesando el parque eólico y se persiguen entre ellas para robarse las capturas, a veces acaban haciéndolo entre los aerogeneradores.
- que en algunos días se dan concentraciones de pesca o de presas en las escolleras (estrellas de mar principalmente) por lo que se reúnen grupos de gaviotas patiamarillas en el entorno del parque eólico a la captura de presas, dándose situaciones de riesgo como se ha observado este año cuando una gaviota joven (2º a 3º año) cayó herida al mar tras repetidos vuelos entre los aerogeneradores debido a que un grupo 8-12 gaviotas se perseguían para robarse las estrellas de mar que estaban cogiendo. Se consiguió capturar a dicha gaviota y se la llevó al Hospital de Fauna Silvestre de Gorniz por mediación de Basegorria.
- que las gaviotas bajan a beber a los charcos de lluvia que se forman en los baches que hay el dique inferior entre los aerogeneradores, por lo que los movimientos de llegadas o salidas aumentan el riesgo de colisión.

Con respecto a las otras especies que se han encontrado muertas este año en el parque eólico tenemos:

- Murciélago enano muerto bajo el aerogenerador A1. Localizado en la segunda quincena de mayo, su cuerpo estaba bastante estropeado y se estima su muerte en la primera quincena de mayo.
- Murciélago de borde claro muerto bajo el aerogenerador A4 en la segunda quincena de mayo.
- Mosquitero común localizado bajo el aerogenerador A5 en la primera quincena de octubre y otro mosquitero común muerto bajo el aerogenerador A3 en la segunda quincena de octubre.

Este año se ha podido asociar cada baja con el aerogenerador causante del accidente, la información recopilada en las jornadas de campo se resume en la figura 12.

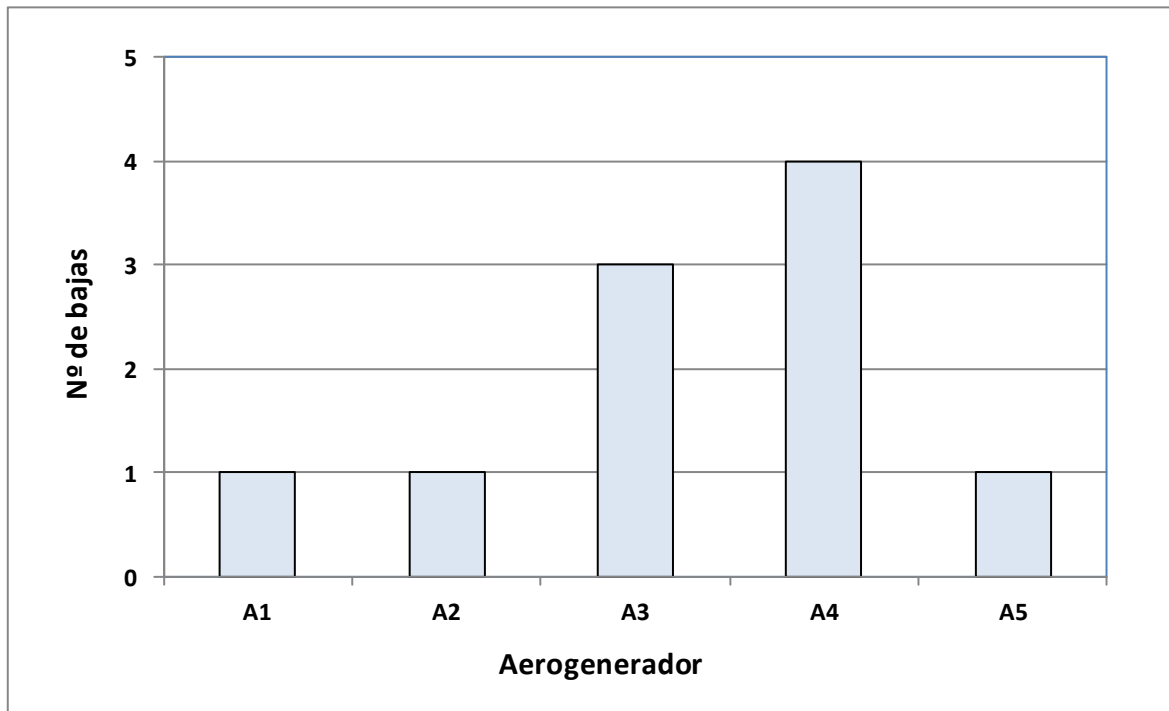


Figura 12. Número de aves muertas encontradas en el dique de Punta Lucero asociadas a cada aerogenerador en el periodo de estudio (diciembre de 2015 a noviembre de 2016). A1, A2..., representan los aerogeneradores.

La distribución de los accidentes identificados en los meses del estudio se resume en la figura 13.

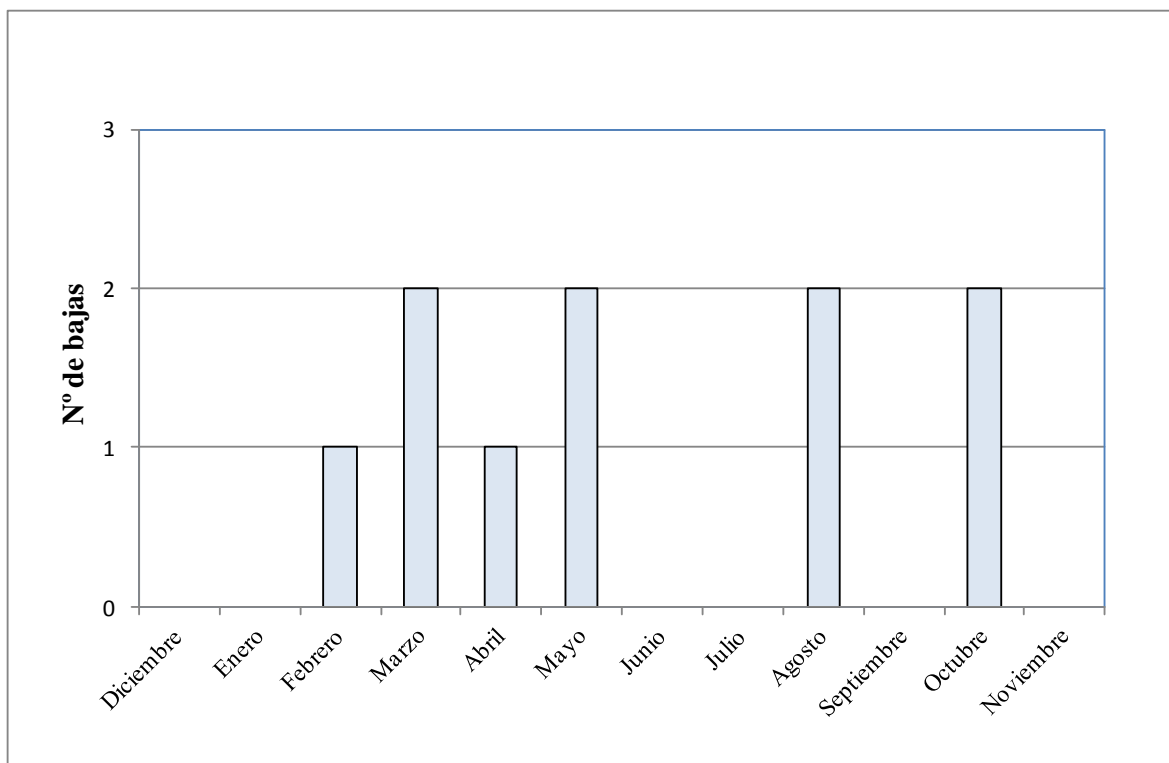


Figura 13. Número de aves siniestradas por colisión con los aerogeneradores detectadas en el dique de Punta Lucero durante el periodo de estudio (diciembre de 2015 a noviembre de 2016).

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 el dique o en el mar. 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.

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

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

Se ha desarrollado un modelo matemático que pretende estimar un valor aproximado de mortalidad asumiendo la notificación y no eliminación de las bajas pero que queda invalidado cuando no se cumple dichas premisas y que ya se aplicó en los años 2011, 2012, 2013 y 2015 por contar con un número suficiente de datos (Garaita, 2011, 2012, 2013 y 2015). En cambio, en el año 2014 no se pudo aplicar dicho modelo por los motivos anteriormente descritos (Garaita, 2014). Para este año se va a presuponer que se ha respetado la permanencia de los cadáveres en el dique (y la disminución de accidentes es por la disminución del número de gaviotas), podemos aventurarnos a asumir dicho modelo aunque con ciertas reservas. En dicho modelo se diferenciaban 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 estimada en el parque eólico (M_{PE}) se podía calcular con la siguiente ecuación y que se subdividía en los cuatro tramos descritos, asignando a cada uno de ellos un coeficiente:

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

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 localizados en el dique en las visitas para los tramos que indican dichos intervalos.

De las 10 especies accidentadas este año tenemos que, para una gaviota patiamarilla, no se pudieron tomar algunos datos del accidente (como medir la distancia al aerogenerador entre otros) ya que resultó herida durante la visita y cayó al mar. Para el resto de los cadáveres sí se pudieron tomar datos y determinar su caída dentro de los cuatro tramos considerados: dos cadáveres en el tramo de 0 a 12 m, uno en el tramo de 12 a 20 m, cinco en el tramo de 20 a 50 m y uno en el tramo de 50 a 100 m, por lo que para este año tendríamos una mortalidad estimada de:

$$M_{PE} = 2 + (1,172 \times 1) + (3,311 \times 5) + (7,299 \times 1) = 27$$

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 intentar minimizarla.

OTRAS AFECCIONES AMBIENTALES

Además de la propia mortalidad asociada al parque eólico también se pueden generar otras afecciones ambientales relacionadas con averías en las máquinas y las labores de mantenimiento, muchas de ellas fácilmente evitables.

El 14 de diciembre de 2015 se produjo un incendio en el aerogenerador A5, ardiendo toda la parte superior del aerogenerador (nacelle, rotor, tramo superior de la torre, las palas y la maquinaria de su interior). Este incidente supuso la liberación de humos y partículas en suspensión a la atmósfera así como la caída de diferentes materiales y líquidos al dique y al mar.



El 14 de diciembre de 2015 se incendió el aerogenerador A5.

Tras el incendio quedaron esparcidos por el dique, diversos materiales como fragmentos de metal, restos carbonizados de materiales plásticos y de resinas, fibras deshilachadas de vidrio... que hubo de recoger antes de que el viento y la lluvia los desperdigara. En el dique inferior recogieron lo más grande y voluminoso en dos contenedores. En uno se depositó la chatarra y en otro trozos de pala y fibras de vidrio de tamaño grande. Los trozos más pequeños, los hilos de fibra de vidrio y la chatarra de tamaño pequeño no fueron retirados y quedaron desperdigados por el viento a lo largo del dique. El material caído en el dique superior tampoco fue recogido, parte del cual acabo desapareciendo en sucesivos días y, viendo que no había intención de retirarlo, fue retirado en una de las visitas de campo.

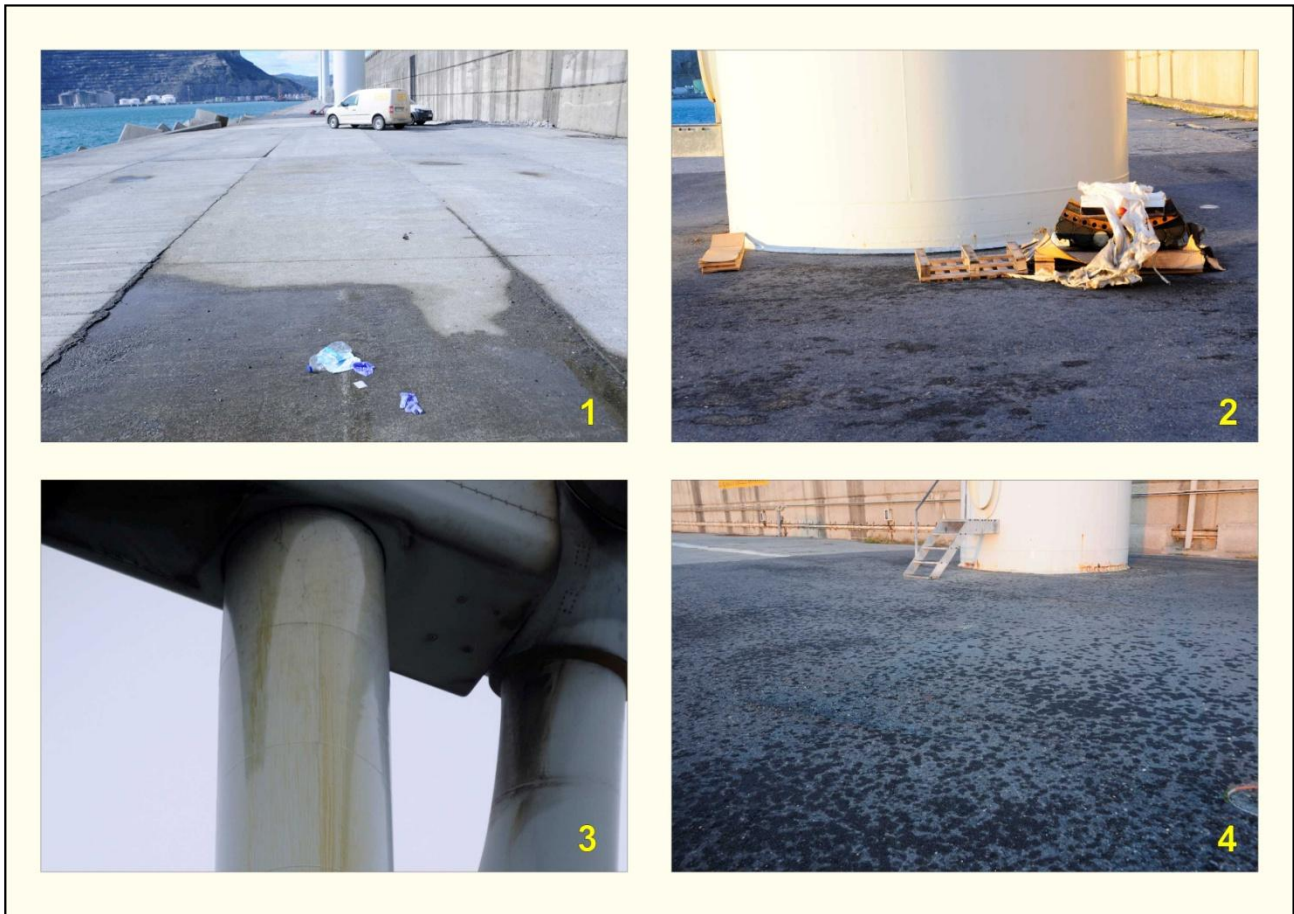


Material (bolsas con fibra de vidrio y chatarra) recogido del dique superior durante una de las jornadas del campo (29 de diciembre 2015) para que no acabase en el mar ya que no fue recogido por los operarios responsables de la limpieza.

Aunque se ha corregido bastante en comparación con el año anterior, en las reparaciones y los mantenimientos de los aerogeneradores el personal responsable en alguna reparación (grúas, operarios de contratas...) ha mostrado poco cuidado con los distintos residuos generados. Se ha visto material mal acopiado que se ha dejado expuesto a la intemperie durante varias semanas por lo que el viento se ha llevado el material más ligero (poliestireno expandido o corcho blanco, cartón de los embalajes y algún que otro plástico). También se han dejado botellas de plástico, bolas de guantes de látex... encajados en grietas.

En algunas ocasiones se han producido averías en algunos aerogeneradores que han supuesto pérdidas de aceite contaminando el entorno próximo.

Cabe recordar que cuando se producen fuertes vientos y sobre todo cuando se producen temporales de grandes olas, el material depositado en el dique puede acabar en el mar, incluso puede ser arrastrado el material más pesado.



Afecciones ambientales detectadas este año y que deben evitarse:

- (1) restos de material abandonado por los trabajadores
- (2) almacenamiento inadecuado de piezas sustituidas donde el material más ligero ha sido desperdigado por el viento
- (3) y (4) chorretones y "lluvia" de aceite desde los aerogeneradores al mar y al dique

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 el medio ambiente y, en función de lo que se va observando, intentar proponer medidas preventivas y/o correctoras que puedan evitar o minimizar la mortalidad o la contaminación que se pudiera producir.

Se ha observado que durante las migraciones o tras condiciones meteorológicas adversas algunas aves llegan cansadas y débiles al dique de Punta Lucero. Algunas de estas aves, sobre todo las de cierto tamaño -como es el caso de garzas reales, espátulas comunes, avefrías, garcetas comunes,...- no suelen permanecer mucho y normalmente descansan unas horas antes de continuar. Otras aves, principalmente de pequeño tamaño, llegan a permanecer varios días y aprovechan la escasa vegetación del dique para descansar 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 europeos, bisbitas pratenses, collalbas grises, correlimos comunes, vuelvepedras, correlimos oscuros, chochines...



Al igual que otros años, algunas especies paran en el dique buscando alimentarse en la vegetación que se desarrolla en el dique o bien para descansar como este avefría común.

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, algunos vuelos de cormoranes grandes invernantes que ocasionalmente vuelan cerca de las aspas o cuando los limícolas, como vuelvepedras o correlimos oscuros, se cambian desde un lado del dique al otro sobrevolando el dique superior entre los aerogeneradores.

Esta presencia de pequeñas aves es detectada por la nueva pareja de halcones de la zona, que con cierta regularidad recorren el parque eólico para cazar. Este año se ha visto al halcón volar o cazar en el parque eólico en dos ocasiones en la época de invernada (en diciembre de 2015 y en febrero de 2016) y en 8 ocasiones desde primeros de septiembre a finales de noviembre (periodo de migración postnupcial).

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 medida correctora en el año 2015 se desmanteló la torre de medición que se ubicaba entre los aerogeneradores A2 y A3, ya que era una estructura que solían usar como atalaya de caza la anterior pareja de halcones peregrinos y sus pollos durante sus primeros vuelos.

Sería interesante proceder a 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 sería 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, se pretende que el entorno del parque eólico se convierta 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. Lógicamente esta limpieza debería de tener un mantenimiento acorde al desarrollo de la nueva vegetación o la acumulación de piedras y gravas que se van acumulando tras los temporales.



La nueva pareja de halcones peregrinos instalada en el monte Lucero en ocasiones recorre el parque eólico para cazar, en especial en los periodos migratorios. La vegetación que se desarrolla en el dique sirve de refugio y fuente de alimento para algunas aves migratorias y esta presencia es detectada por el halcón peregrino.

La pesca en la cercanía del parque eólico puede contribuir a aumentar la siniestralidad del mismo al atraer hacia los barcos principalmente a las gaviotas patiamarillas, aunque también se pueden acercar otras gaviotas como la gaviota sombría o el gavión atlántico. Sería conveniente soli-

citar a la Administración competente el establecimiento de una banda de exclusión de pesca en la zona de influencia del parque eólico 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 en una anchura comprendida entre 500 y 1.000 m a cada lado del dique de Punta Lucero.

Las gaviotas suelen bajar a beber el agua de lluvia que se acumula en los baches que hay el dique inferior entre los aerogeneradores lo que supone un riesgo añadido para esta especie. Como medida preventiva se podrían tapar dichos baches para evitar la acumulación de agua y disminuir así el interés de la zona para las gaviotas patiamarillas al no disponer en la zona de una fuente de agua dulce.

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.



La pesca en la cercanía del parque eólico puede contribuir a aumentar la siniestralidad al atraer un importante número de gaviotas patiamarillas a los barcos. Los charcos con agua dulce proveniente de la lluvia que hay en el dique inferior atraen a las gaviotas para beber. Ambas situaciones contribuyen a aumentar el número de vuelos de las gaviotas patiamarillas en el parque eólico.

Con respecto a la contaminación ambiental generada y detectada este año en el parque eólico, se debe exigir a los trabajadores de las distintas contratistas que se encargan de las reparaciones y del mantenimiento del parque, que presten más cuidado en sus labores, poniendo especial atención a los siguientes puntos para prevenir y/o corregir la contaminación: (1) evitar que los embalajes, plásticos, flejes... sean diseminados por el viento, (2) que las piezas retiradas no permanezcan almacenadas en el dique largo tiempo, así como establecer medidas que eviten las pérdidas de lubrican-

tes o, en su defecto, disponer de sistemas de recogida de derrames que eviten que caigan en el dique, (3) con respecto a la pérdida de aceites de los aerogeneradores se debería diseñar un protocolo de aviso complementado con un cartel informativo de tal forma que, cuando se detecte una fuga (ya sea durante las visitas de campo, por el personal del puerto, por los diferentes trabajadores...), se pudiera avisar a un responsable para anular la fuga, y (4) tener preparados sistemas de recogida para las fugas producidas como podrían ser arenas u otro material absorbente que permitiera retirar del dique con eficacia los posibles derrames. Posteriormente, dichos residuos deberían ser tratados por un gestor autorizado.

Con el fin de intentar evitar la pérdida de información en los periodos entre visitas, se propone, por una parte, requerir al personal de mantenimiento que notifique cualquier baja que detecte y, por otra parte, 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 retire los cadáveres que se pudieran encontrar y notifiquen cualquier ave accidentada a un teléfono de contacto que se establecería para este fin. Poco a poco se estaba mejorando la colaboración del personal que habitualmente frecuentaba el parque, pero este año se ha producido un retroceso con una importante pérdida de información y por tanto queda mucho por conseguir.

Para minimizar la pérdida de datos, sería adecuado intentar aumentar la frecuencia de visitas de los meses no migratorios a 4 visitas por mes en vez de 3 visitas por mes como se hace actualmente. Estos meses no migratorios son diciembre, enero, febrero, mayo, junio y julio. Esto supondría añadir 6 visitas más al cómputo anual. Por una parte, se acorta el periodo entre visita y visita y aumenta la posibilidad de encontrar los posibles accidentes antes de que alguien retire las aves siniestradas y, por otra parte, el técnico ambiental se hace más perceptible ante los distintos trabajadores portuarios y no se relaja el grado de colaboración en la comunicación de cualquier incidencia.

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. En la siguiente imagen se muestran dos bocetos de carteles informativos que se podrían colocar en las puertas de cada aerogenerador y también ser distribuidos en todas las entidades del puerto citadas anteriormente a fin de aumentar su colaboración.



Modelos de carteles informativos propuestos para aumentar la colaboración del personal portuario ante las incidencias que se detecten en el parque eólico.

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 55 especies de aves y dos especies de murciélagos.

El mayor número de especies se detecta en las migraciones prenupcial y postnupcial y el menor número de especies se registra en los periodos no migratorios. 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 82 % lo ha sido en la zona considerada preparque y un 18 % en el propio parque eólico.

La especie más abundante en el parque eólico ha sido la gaviota patiamarilla con el 78,87 % de las observaciones. El resto de las especies se detectan en un porcentaje muy bajo, sumando entre todas ellas el 21,13 % de las observaciones.

Al igual que otros años, el número de gaviotas patiamarillas varía a lo largo del año, distinguiéndose un periodo de menor presencia en el cual hay menos gaviotas en el entorno eólico, suelen ser principalmente las aves residentes que descansan preferentemente en la roca Punta Lucero, y un periodo de máxima presencia (que se repite todos los años) en el cual a las gaviotas locales se juntan otras gaviotas provenientes de otras zonas, incluso gaviotas procedentes del Mediterráneo; en este segundo periodo las gaviotas suelen descansar preferentemente en el dique.

El periodo de menor presencia de gaviotas se ha prolongado desde el mes de diciembre de 2015 hasta la primera quincena de julio de 2016, fecha a partir de la cual ha ido aumentando el número de gaviotas presentes alcanzándose los valores máximos en la segunda quincena de agosto. Tras alcanzar el pico numérico, el número ha decrecido progresivamente al irse dispersando las gaviotas poco a poco a otras áreas del Cantábrico. A partir de noviembre su número se estabiliza en valores relativamente bajos, similares a los registrados al inicio del estudio (con la excepción de un pequeño pico en la primera quincena de octubre) y que se corresponden principalmente con los de las aves residentes en la zona.

Se está detectando una disminución del número de gaviotas presentes en el entorno del dique a lo largo del año, en especial en el periodo de máxima presencia.

Este año se han contabilizado 78 parejas nidificantes de gaviotas patiamarillas. Este es el tercer año consecutivo en que las gaviotas del entorno eólico han criado mal. Han criado menos parejas, han fracasado bastantes nidos y los que han tenido éxito han sacado pocos pollos.

Se confirma que el macho y la hembra de halcones peregrinos del monte Lucero son individuos nuevos que han reemplazado a la antigua pareja. Este año la pareja de halcones peregrinos sí ha criado y ha sacado adelante 2 pollos que han llegado a volar.

Estos halcones se han visto en el parque eólico en 11 jornadas de campo, una en diciembre de 2015, otra en febrero de 2016 y el resto repartidas entre los meses de septiembre a noviembre de 2016 (fechas de migración postnupcial de muchas aves) y casi todos los vuelos detectados en el parque eólico han sido considerados peligrosos por realizarse cerca de los aerogeneradores a la altura de las palas.

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 6 y que utilizan dicha zona para criar y descansar. Este año se han identificado 2 parejas de cormorán moñudo en la roca. Una de las parejas ha sacado adelante 2 pollos y la otra sólo un pollo.

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 que va decreciendo a lo largo de la jornada. El 94,3 % de los vuelos detectados en esa primera hora del día son debidos a la gaviota patiamarilla.

Este año se han identificado 10 accidentes en el parque eólico. De ellos, el 60% de las bajas corresponde a la especie más frecuente, la gaviota patiamarilla, con 6 aves muertas. Otras especies accidentadas han sido un murciélago de borde claro, un murciélago enanos y dos mosquiteros comunes. En función de lo localizado se estima que pudieran haber caído al mar unos 18 cadáveres, lo que supone unas 27 bajas estimadas por colisión en el parque eólico.

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.

A mediados de diciembre de 2015 se produjo un incendio en el aerogenerador A5. Este incidente supuso la liberación de humos y partículas en suspensión a la atmósfera así como la caída de diferentes materiales y líquidos al dique y al mar. Tras el incendio quedaron desperdigados por el dique diversos materiales que hubo que recoger antes de que el viento y la lluvia los dispersara. En el dique inferior se recogió lo más grande y voluminoso pero no fue retirado lo más pequeño ni el material caído en el dique superior que acabó desperdigado por el viento.

Aunque se ha corregido bastante en comparación con el año anterior, en las reparaciones y los mantenimientos de los aerogeneradores el personal responsable en alguna reparación (grúas, operarios de contratas...) ha mostrado poco cuidado con los distintos residuos generados. Se ha visto material mal acopiado que se ha dejado expuesto a la intemperie durante varias semanas por lo que el viento se ha llevado el material más ligero. También se han dejado botellas de plástico, bolas de guantes de látex... encajados en grietas.

Este año se han producido averías en algunos aerogeneradores que han supuesto pérdidas de aceite contaminando el entorno próximo.

Sería interesante proceder a la eliminación de la vegetación y la retirada de las piedras y gravas acumuladas donde se ubica el parque eólico con la finalidad de privar de refugio y/o de fuente de alimentación a las pequeñas aves que llegan a parar en el dique y así abandonen el parque eólico lo antes posible, consiguiendo que el entorno del parque eólico sea un área de bajo interés de caza para los halcones peregrinos que con cierta regularidad lo suelen visitar.

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.

Los baches que hay en el dique inferior entre los aerogeneradores acumulan el agua de lluvia que ejerce una atracción en las gaviotas patiamarillas que buscan agua para beber dándose situaciones de riesgo en los momentos de llegada o salida. Como medida preventiva se propone tapar dichos baches para evitar la acumulación de agua.

Para subsanar la contaminación ambiental generada y detectada este año en el parque eólico, se debe exigir al personal de mantenimiento que preste más cuidado en las labores de mantenimiento y siga una pauta preventiva que evite la contaminación y, si ésta se produce, disponer de mecanismos para que la limpieza sea rápida y eficaz.

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 y aumentar la frecuencia de visitas al parque eólico en los meses considerados no migratorios.

BIBLIOGRAFÍA CITADA Y RECOMENDADA

- 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).
- BirdLife International (2015). The BirdLife checklist of the birds of the world: Version 8. Downloaded from:
http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/Taxonomy/BirdLife_Checklist_Version_80.zip [.xls zipped 1 MB].
- 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*.
- Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2016. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2016. Downloaded from <http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>
- De Lucas, M., Janss, G. F. E. y Ferrer, M. (ed). *Aves y parques eólicos. Valoración de riesgo y atenuantes*. Quercus.
- Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. y Christie D.A., eds. 2013. *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*. Lynx Edicions. Barcelona.
- Del Hoyo, J., Collar, N.J. 2014. *HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines*. Lynx Edicions. Barcelona.
- 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.

- Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. País Vasco. 2013. ORDEN de 18 de junio de 2013, 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. Boletín Oficial del País Vasco, núm. 128.
- 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, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. Seguimiento y vigilancia del impacto hacia la avifauna del parque eólico Puerto del Bilbao. Fase funcionamiento (años III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X). 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.
- Gill, F. and D. Donsker (Eds). 2016. IOC World Bird List (v 6.4). Available at <http://www.worldbirdnames.org/>;
<http://dx.doi.org/10.14344/IOC.ML.6.4>
- 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 2015 a noviembre 2016

Año 2015

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

Año 2016

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nº visitas 71

Anexo II. Condiciones meteorológicas.

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp ini	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
07-dic-15	0 a 40	No	15	17	Sur	30-40 Km/h con frecuentes rachas de 50-56 Km/h	Buena
16-dic-15	Sin datos por vista anulada por seguridad ante el incendio del A5 el día 14 de diciembre						
29-dic-15	20 a 80	No	14	17	Sur	30 km/h y decae a lo largo de la mañana hasta 8 Km/h	Muy Buena
07-ene-16	100	Llovizna al final de la mañana	19	14	Sur a Oeste	30-40 Km/h	Muy buena
18-ene-16	100	Sí, lluvia intensa desde 10:30 h	11	10	Sur a Oeste	30-40 Km/h y sube a 35-45 Km/h	Muy buena a mala cuando hay lluvia intensa
26-ene-16	0	No	12	15	Sur	20 Km/h	Buena
03-feb-16	100 a 60	No	12	16	Entre Noroeste y Norte	25-35 Km/h	Buena
16-feb-16	70	No	8	8	Norte	15-20 Km/h	Buena
24-feb-16	20 a 80	No	9	14	Sur	15-25 Km/h	Buena
01-mar-16	90	No	10	15	Suroeste a Oeste	8-10 Km/h	Muy buena
04-mar-16	100 a 50	No	12	15	Sur	30-35 Km/h	Muy buena
07-mar-16	10	No	9	10	Suroeste-oeste	20 Km/h	Buena y a 11 h mala por lluvia
10-mar-16	100	Sí	11	11	Noroeste a Norte	30-45 Km/h	Regular a mala
14-mar-16	100 a 50	No	10	13	Norte a Noreste	15 Km/h a 7 km/h	Regular por bruma
17-mar-16	70	No	7	10	Sur a Noreste	6-12 km/h	Regular por bruma
21-mar-16	40 a 60	No	11	15	No hay a primera hora y luego del Oeste	0 km/h a 5-7 Km/h	Regular por bruma
23-mar-16	100 a 30	No	11	15	Norte	15-25 Km/h	Buena y cambia a regular por bruma
29-mar-16	100 a 60	Llovizna a primera hora	11	19	Este y cambia a Sur	Entre 3 y 0 Km/h (Este) y 15-25 Km/h (Sur)	Regular a mala por bruma
01-abr-16	50 a 90	No	10	12	Oeste	15-25 Km/h	Buena
04-abr-16	80 a 100	No	14	13	Sur y cambia a Este	15 km/h	Muy buena
07-abr-16	100	Sí, pero poco repartido por la mañana	12	13	Noroeste	25-30 Km/h	Buena pero cuando llueve es mala
11-abr-16	30	No	12	16	Este y cambia a Sur	11 Km/h (Este) a 25-35 Km/h con rachas de 40 Km/h (Sur)	Muy buena
14-abr-16	Variable desde 30 a 100 y a 70	No	17	21	Sur	10 Km/h y va subiendo a 20-30 Km/h con rachas de hasta 35 km/h	Muy buena
18-abr-16	100	No	10	12	Este	5 Km/h	Muy buena
21-abr-16	20 a 100	No	15	17	Sur	10-15 Km/h con rachas de 25 Km/h	Muy buena
25-abr-16	20	No	9	18	Suresta a no hay	3-5 Km/h a 0 Km/h a partir de 11 h	Buena y empeora a regular por aumento de bruma
28-abr-16	30 a 90	No	10	12	No hay a Noroeste	0 Km/h a 10 Km/h (Noreste)	Buena

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp ini	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
6-may.-16	100 a 70	No	16	20	Variable: Suroeste a primeras horas, después cesa y cambia a Este a media mañana	2-5 Km/h (Sureste) a 0 km/h y entre 13 a 25 Km/h (Este)	Buena
16-may.-16	100	No	15	17	Norte-Noroeste	12-15 Km/h	Buena
26-may.-16	80 a 20	No	16	18	No hay a norte	0 Km/h a 6-8 Km/h (Norte)	Buena
07-jun-16	40	No	17	22	Variable: Este y cambia a Sur	4 Km/h (Sur) a 12-18 Km/h (Este) y decae a 6-8 Km/h	Mala (bruma)
16-jun-16	100	Sí, llovizna a primera hora	16	18	Oeste	15 Km/h	Buena
23-jun-16	0 a 50	No	20	25	Variable: Este y cambia a Norte	2-5 Km/h (Este) a 5 Km/h (Norte)	Regular (bruma y reverberación)
01-jul-16	100	No	18	22	Suresta a no hay	2-8 Km/h a 0 Km/h	Mala (bruma en aumento)
14-jul-16	40 a 100	No	17	19	No hay a primeras horas y luego del Oeste	0 Km/h a 4-5 Km/h	Buena
22-jul-16	50 a 90	No	20	21	Oeste	20 Km/h	Muy buena
01-ago-16	100 a 50	No	19	25	No hay a primeras horas y luego del Suroeste a Oeste	0 km/h (inicio) a 6-8 km/h (Suroeste y oeste)	Buena
04-ago-16	100	No	20	24	Sureste	6-10 Km/h	Buena a regular (bruma en aumento)
08-ago-16	40	No	19	20	Sureste	Fuerza variable: 5-10Km/h y decae a 3-5 Km/h y a 11:30 h cesa el viento	Buena
11-ago-16	100	No	18	23	Viento flojo de Suroeste y Oeste y a media mañana cesa el viento	0-3 Km/h y después cesa	Buena
15-ago-16	100 a 30	No	20	21	Este	6-10 Km/h	Regular (bruma) por aumento niebla a primeras hora. A final de la mañana visibilidad buena por disiparse la niebla
19-ago-16	30-40	No	19	24	Sureste y cesa a 11 h	13 Km/h a 0 Km/h	Buena
22-ago-16	0	No	17	23	Este	12 Km/h y aumenta hasta 35 Km/h	Variable: Buena a regular por algo de bruma.
26-ago-16	20	No	22	25	Varia de Oeste a este después a norte y noroeste	15 km/h	Buena a regular por bruma en aumento
30-ago-16	70	No	19	24	No hay a primeras horas y después del Noreste	0 a 5-10 Km/h	Buena
01-sep-16	0	No	20	25	Sur a Noreste	7 Km/h	Buena a regular por bruma en aumento

Fecha	Nubosidad %	Lluvia	Temp ini	Temp fin	Dirección Viento	Fuerza	Visibilidad
05-sep-16	50 a 10	No	21	25	Viento flojo de Sureste y Sur y a media mañana cesa el viento	2-3 km/h y sube a 15 Km/h y cesa a 11 h	Regular por aumento bruma.
08-sep-16	100	Llovizna dispersa a lo largo de la mañana	20	20	Oeste	20 Km/h y decae a 8 Km/h	Buena
12-sep-16	10	No	19	28	Viento de Sureste y Sur y a media mañana cesa el viento	8-12 Km/h y a 11 horas cesa	Buena a regular por algo de bruma
15-sep-16	100	No	17	19	Sur	40-50 km/h	Muy buena
20-sep-16	100	Llovizna	18	18	Oeste	6-10 Km/h	Muy variable: Muy buena a primera hora y empeora a mala por niebla. Cuando se quita la niebla visibilidad regular por bruma y finalmente (a 11:30 h) mejora a buena
22-sep-16	100 a 70	No	19	20	No hay	0 Km/h	Regular a mala por bruma en aumento
26-sep-16	70 a 0	No	16	24	Sureste	6 Km/h	Regular por bruma
29-sep-16	0	No	23	23	Sur a Oeste	25 Km/h (Sur) a 12 Km/h (Oeste)	Buena a regular por bruma en aumento
03-oct-16	0	No	17	21	Sureste a Este	20-25 Km/h	Buena a regular por bruma en aumento
06-oct-16	100 a 70	Sí, a primera hora	17	20	Noreste	15 Km/h a 8 Km/h	Mala por niebla y mejora a buena tras la lluvia
10-oct-16	0	No	13	18	Sureste	15 Km/h	Regular por bruma
13-oct-16	100	Poca lluvia a 10 h	16	17	Este	5 Km/h y cesa a 11:30 h	Buena
17-oct-16	100 a 50	No	16	19	No hay	0 Km/h	Buena
20-oct-16	100	No	14	15	Este	6-10 Km/h	Varía entre buena y regular por bruma
24-oct-16	100	No	18	18	Sur	25 km/h	Muy buena
27-oct-16	50	No	16	21	Sureste a Este	2 Km/h	Buena
31-oct-16	Niebla	No	11	15	No hay	0 Km/h	Muy mala por niebla
03-nov-16	0	No	12	15	Este	Variable a lo largo de la mañana: 10 Km/h, a media mañana 2 Km/h y al final de la mañana cesa el viento	Entre regular y mala por bruma
07-nov-16	100 a 60	Sí	9	9	Oeste	Variable a lo largo de la mañana: 15-20 Km/h y aumenta hasta 30 Km/h	Muy buena
10-nov-16	90	No	14	15	Oeste	30 Km/h	Muy buena
14-nov-16	100 a 60	No	14	14	Norte-Noreste	10-20 Km/h	Muy buena
17-nov-16	20	No	10	15	Sureste	5-10 Km/h	Regular por bruma
22-nov-16	60	No	11	12	No hay a Sureste	0 a 6 Km/h	Buena
25-nov-16	0	No	9	13	Sur	Variable entre 10-15 hasta 25 km/h y a 12 h casi no hay viento (0-2 Km/h)	Buena
30-nov-16	0	No	13	17	Este	Variable entre 6-10 Km/h y 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

