



Reporte de contaminación lumínica en la isla Robinson Crusoe, Archipiélago Juan Fernández, y su impacto en aves marinas

Junio 2020
Oikonos Ecosystem Knowledge

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA EN EL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ Y SU IMPACTO EN AVES MARINAS

La contaminación lumínica se refiere al uso ineficiente, innecesario y extremo de fuentes de luz artificial, la cual aumenta el brillo del cielo nocturno a través de la reflexión y difusión de la luz artificial en las partículas que conforman la atmósfera terrestre. Sus impactos son variados, afectando aspectos de índole económicos, dado por el sobre consumo energético de entre un 30 a 60%, como en la salud humana, donde varios estudios apuntan a un incremento de dolores de cabeza, fatiga, y ansiedad ante los cambios del ciclo circadiano provocado por la sobre-exposición de luz o el uso de un tipo de luz con respecto a otra. Así mismo, la contaminación lumínica también tiene efectos culturales, al dificultar la visión de la noche estrellada. Los impactos negativos en la biodiversidad también son múltiples, pudiendo afectar a una gran variedad de especies, incluyendo peces, tortugas marinas y aves marinas.

Las aves marinas son un gran y variado grupo de aves con adaptaciones que les permiten desarrollar su vida principalmente en el mar. Solo pisan tierra para nidificar, por lo general una vez al año y en lugares remotos. La mayoría de las especies son muy longevas y alcanzan su madurez sexual varios años después del nacimiento. Durante sus largas vidas, las aves marinas enfrentan amenazas similares en todas partes del mundo. Mientras se desplazan por el océano, deben lidiar con la pesca de cerco en los sitios de alimentación y con la contaminación marina. Cuando pisan tierra durante la etapa reproductiva, se enfrentan a la pérdida de hábitat y a la presencia de especies exóticas invasoras en las colonias de nidificación. Además, las aves que nidifican cercanas a zonas pobladas deben afrontar la contaminación lumínica, la que afecta en su mayoría a los polluelos al momento de abandonar por primera vez el nido.

En Chile tenemos casos muy mediáticos en la zona norte, con especies de golondrinas de mar y yuncos encandilados con luces artificiales, las que posteriormente colisionan con cables o infraestructura, cayendo al suelo y quedando vulnerable al ataque de depredadores. Esta situación también ocurre en Juan Fernández, donde habitan seis especies de aves marinas, cinco de ellas clasificadas por el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) como “En Peligro” y una clasificada como “Vulnerable”. La Tabla 1 presenta un resumen de las seis especies de aves marinas nidificantes del archipiélago y sus categorías de amenaza.

Tabla 1. Aves marinas nidificantes del Archipiélago Juan Fernández y su categoría de amenaza según el Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

Nombre común	Nombre científico	Categoría de Amenaza	Distribución de las colonias de nidificación
Fardela blanca	<i>Ardenna creatopus</i>	En Peligro	Endémica de Chile. Nidifica en las islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Mocha.
Fardela blanca de Juan Fernández	<i>Pterodroma externa</i>	En Peligro	Endémica nidificante de la isla Alejandro Selkirk
Fardela blanca de Más Afuera	<i>Pterodroma longirostris</i>	En Peligro	Endémica nidificante de la isla Alejandro Selkirk
Fardela blanca de Más a Tierra	<i>Pterodroma defilippiana</i>	Vulnerable	Endémica de Chile. Nidifica en el Archipiélago Juan Fernández e islas Desventuradas
Fardela negra de Juan Fernández	<i>Pterodroma neglecta</i>	En Peligro	Nidifica en varias islas del Pacífico subtropical
Golondrina de mar de vientre blanco	<i>Fregetta grallaria</i>	En Peligro	Nidifica en varias islas del Pacífico subtropical

De las seis especies nidificantes de Juan Fernández, cuatro son nocturnas, es decir, llegan y salen de las colonias durante las horas de oscuridad. Durante la noche, navegan y se orientan con navegación celestial, razón por la cual, las luces artificiales en zonas costeras pueden atraerlas y encandilarlas. Este encandilamiento resulta en una amenaza porque: (1) pueden chocar contra infraestructura, causando lesiones o incluso la muerte por el impacto, y (2) pueden confundirse y aterrizar en zonas lejanas a sus colonias, dejándolas vulnerables a la depredación por perros y gatos. Este fenómeno también ha sido documentado en varias islas habitadas del mundo incluyendo Hawái, Nueva Zelanda, Australia, entre otros.

Para estas especies que ya están amenazadas por otros impactos antrópicos, la contaminación lumínica puede significar un impacto significativo adicional para la población. No obstante, este impacto a las poblaciones de especies amenazadas es evitable con la instalación de luminarias apropiadas. En las islas de Hawái (y en otras islas) se han instalado luminarias que minimizan la contaminación lumínica, y básicamente, han eliminado el problema de encandilamiento en aves marinas.

Desde 2012, Oikonos ha documentado efectos negativos de las luminarias del poblado de Robinson Crusoe en individuos de cinco de las seis especies (*A. creatopus*, *P. externa*, *P. longirostris*, *P. defilippiana* y *F. grallaria*), registrando individuos lesionados y muertos. La fardela blanca (*Ardenna creatopus*) es la especie más afectada, comprendiendo más del 92% de todas las aves marinas caídas. La Figura 1

muestra el número total de aves marinas caídas por mes, entre los años 2012 y 2020.

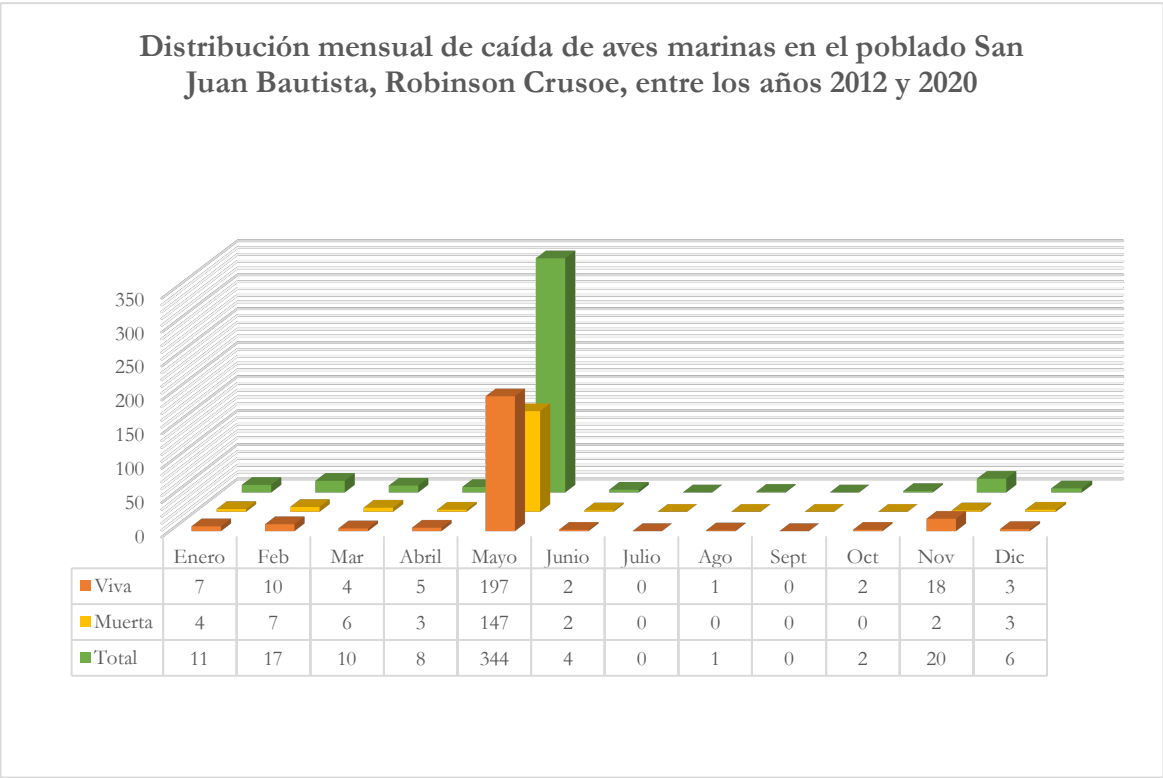


Figura 1. El número total de aves marinas caídas en el poblado San Juan Bautista por mes, mostrando la tasa máxima en el mes de mayo cuando los volantones de la fardela blanca abandonan su madriguera.

Si bien se registran fardelas blancas caídas en varios meses del año, se concentran principalmente en **mayo** (Figura 1). Este mes coincide con la época de volantones, es decir, cuando los polluelos abandonan el nido para comenzar su migración hacia el hemisferio norte. Algo similar, aunque en menor magnitud, ocurre con *P. externa* y *P. longirostris*, quienes también abandonan el nido en las mismas semanas, pero en la isla Alejandro Selkirk. En el caso de los volantones de *P. defilippiana*, especie que tiene colonias de nidificación en la isla Santa Clara y en los islotes Verdugo y Juanango, éstos comienzan su migración durante las últimas semanas de **noviembre** y los primeros días de **diciembre**, período en que están potencialmente más susceptible a impactos por luminarias. La Figura 2, resume los datos registrados de la caída de aves marinas entre los años 2012 y 2020.

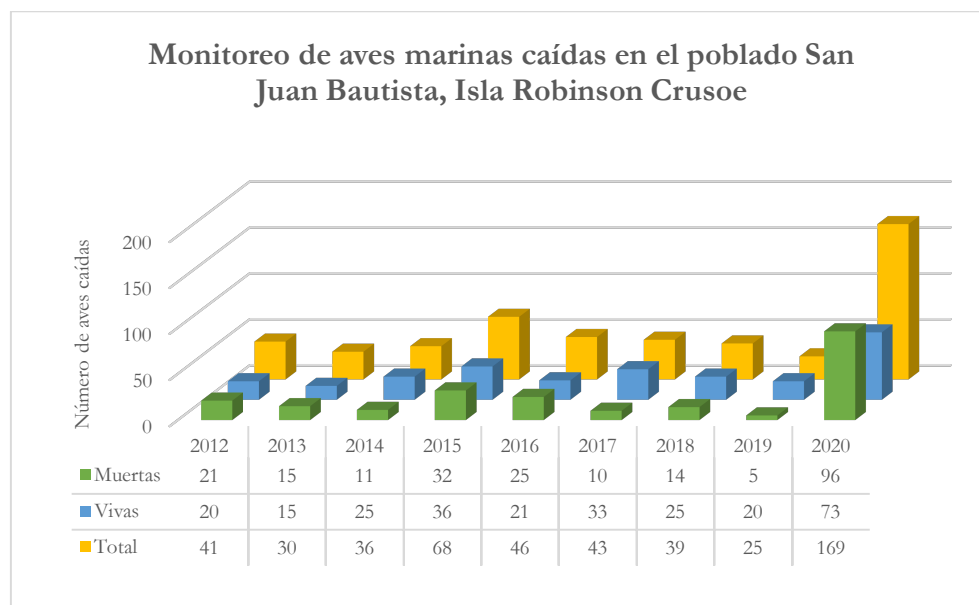


Figura 2. Número de aves marinas caídas en el poblado San Juan Bautista por año, mostrando un aumento significativo en el año 2020.

Junto con lo anterior, y en el marco del programa de monitoreo de impacto lumínico de Oikonos, hemos registrado un nivel relativamente constante en el número de aves marinas caídas entre los años 2012-2019, con el total anual variando entre un mínimo de 25 y un máximo de 68 (con un promedio de 41 ejemplares). Sin embargo, durante los primeros 5 meses de 2020 se ha documentado un total de 169 aves marinas caídas, más de dos veces el máximo del periodo anterior (2012-2019). De los ejemplares caídos en 2020, 96 fardelas blancas fueron encontrados muertas y 73 vivas, posteriormente liberadas. Todos los ejemplares fueron registrados durante el mes de mayo y correspondieron a la especie *Ardenna creatopus*, y el borde costero sur fue la zona que presentó un mayor número de ejemplares caídos (Figura 3).

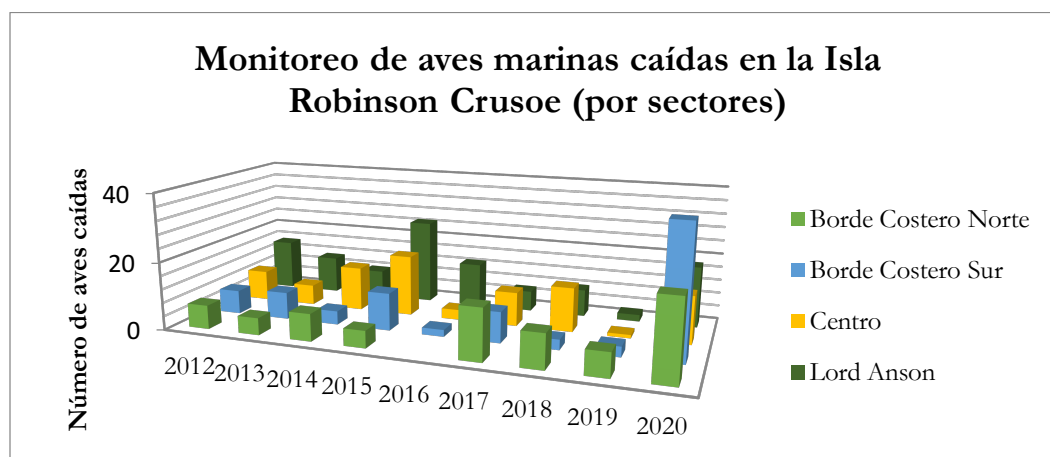


Figura 3. Número de aves marinas caídas en el poblado San Juan Bautista por año y por sector, mostrando un aumento significativo en el año 2020 y en el Borde Costero Sur.

Antecedentes de la biología natural de fardela blanca (*Ardenna creatopus*)

Ardenna creatopus es un reproductor colonial filopátrico que anida en madrigueras sobre laderas. En el Archipiélago Juan Fernández, la mayoría de las colonias se ubican en laderas abiertas y cubiertas de hierba o con escasa vegetación hasta 500 metros de altitud, mientras que las colonias en isla Mocha se encuentran en un hábitat de bosque nativo hasta 350 metros de altitud. Las fardelas blancas se reproducen durante el verano austral; regresan a las colonias durante octubre y permanecen en aguas chilenas hasta mayo. Son monógamas, y ponen un solo huevo por temporada reproductiva; la incubación y alimentación del polluelo es compartida por ambos padres, quienes salen en busca de alimento durante el día, regresando a las colonias después del atardecer.

La estimación poblacional histórica de fardela blanca es de 27.982 parejas reproductivas en el mundo o 55.964 individuos reproductivos, de las cuales, 19.380 parejas se reproducen en isla Mocha (Muñoz, 2011), y rangos entre 8,315 y 11,999 parejas reproductivas en el Archipiélago Juan Fernández. Finalmente, las figuras a continuación, muestran ejemplares de *Ardenna creatopus* saliendo de la madriguera en temporada reproductiva (Figura 4), ejemplares muertos recuperados por la Corporación Nacional Forestal en mayo de 2020 (Figura 5), y un ejemplo de luminarias amigables con las aves marinas instaladas por Oikonos y la Municipalidad de Juan Fernández en el único sitio de nidificación de fardela blanca en el poblado San Juan Bautista en Robinson Crusoe (Figura 6).



Figura 4. Ejemplares adultos de *Ardenna creatopus* saliendo de la madriguera durante la temporada reproductiva en la isla Santa Clara.



Figura 5. Ejemplares de *Ardenia creatopus* muertos y recuperados por CONAF durante mayo de 2020 en el poblado de San Juan Bautista en Robinson Crusoe. Fotografía: Corporación Nacional Forestal.



Figura 6. Luminarias de bajo impacto para las aves marinas instaladas por Oikonos y la Municipalidad de Juan Fernández en el único sitio de nidificación de *Ardenia creatopus* en el poblado de San Juan Bautista.