

Ensayo de una medida de mitigación para disminuir la mortalidad de aves marinas en cables de arrastre en el Golfo San Jorge, Patagonia Argentina

REPORTE 2006



González Zevallos, D.^{1,4}; P. Yorio^{1,2} y G. Caille³

1- Centro Nacional Patagónico (CONICET), Blvd. Brown 3500 (9120) Puerto Madryn, Chubut.

2- Wildlife Conservation Society, 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York 10460, USA

3- *Proyecto*: ARG/02/G31 Consolidación e Implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad, PNUD/GEF/Fundación Patagonia Natural, Marcos A. Zar 760 (9120) Puerto Madryn, Chubut.

4- diegue@cenpat.edu.ar





Resumen (VI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar)

Medida de mitigación para reducir la mortalidad de aves marinas en cables de arrastre en la pesquería de Merluza común en el Golfo San Jorge, Chubut

González-Zevallos, Diego (1,4); Yorio, Pablo (1,2) y Caille, Guillermo (3)

1 Centro Nacional Patagónico (CONICET), Bv. Brown 3500, 9120, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

2 Wildlife Conservation Society, 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York 10460, USA.

3 Fundación Patagonia Natural, Marcos Zar 760, 9120, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

4 diegue@cenpat.edu.ar

Estudios recientes han mostrado la importancia de la mortalidad incidental de aves marinas al ser golpeadas por cables de arrastre mientras aprovechan el descarte detrás de la embarcación. Con el objeto de reducir la mortalidad producto de esta interacción, se diseñó y ensayó una medida de mitigación en fresqueros de altura que capturan Merluza Común (*Merluccius hubbsi*) con redes de arrastre de fondo en el Golfo San Jorge, Chubut. La experiencia se realizó a bordo para un total de 22 lances efectuados en 8 días de pesca durante enero y febrero de 2006. El dispositivo de mitigación consistió en un cono plástico de 1 m de largo por 10 y 20 cm de diámetro mínimo y máximo, respectivamente, colocado en la zona en donde se registra mortalidad. El diseño experimental consistió en comparar lances “con” y “sin” el dispositivo de mitigación. Se registró el número de contactos fatales y no fatales, y se estimaron las distancias de acercamiento a cada cable de arrastre por parte de las tres aves más cercanas. En lances “con” dispositivo de mitigación las distancias de acercamiento al cable fueron significativamente mayores que en lances sin dispositivo (2,6 vs 0,9 m). El número de contactos por lance fue de 5,4 y 58,5 en lances “con” y “sin” dispositivo de mitigación respectivamente. No se registró mortalidad de aves marinas en lances “con” dispositivo de mitigación, en tanto que un total de once aves marinas (8 Gaviotas Cocineras *Larus dominicanus* y 3 Albatros Ceja Negra *Thalassarche melanophrys*) murieron ahogados en lances “sin” dispositivo de mitigación. La medida de mitigación propuesta podría ser fácilmente implementada en ésta y otras flotas arrastreras. Dado el potencial efecto negativo de esta interacción, se deberían aumentar los esfuerzos para implementar medidas de mitigación y monitorear la mortalidad asociada a cables de arrastre en pesquerías de altura en el Mar Argentino.








Artículo Científico Publicado

BIOLOGICAL CONSERVATION 136 (2007) 108–116

available at www.sciencedirect.com



journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon

Seabird mortality at trawler warp cables and a proposed mitigation measure: A case of study in Golfo San Jorge, Patagonia, Argentina

Diego González-Zevallos^{a,*}, Pablo Yorio^{a,b}, Guillermo Caille^c

^aCentro Nacional Patagónico – (CENPAT) – (CONICET), Biología y Manejo de Recursos Acuáticos (BMRA), Bvd. Brown 3500, Puerto Madryn – CP 9120, Pcia. Chubut, Argentina
^bWildlife Conservation Society, 2300 Southern Boulevard, Bronx, NY 10460, USA
^cFundación Patagonia Natural, Marcos Zar 760, 9120, Puerto Madryn, Chubut, Argentina

ARTICLE INFO

Article history:
Received 1 September 2006
Received in revised form 31 October 2006
Accepted 13 November 2006
Available online 12 January 2007

Keywords:
Seabirds
Hake trawlers
Mortality
Mitigation measures

ABSTRACT

We studied the interaction between seabirds and warp cables in the high-seas Argentine hake *Merluccius hubbsi* trawl fishery operating in Golfo San Jorge, Argentina, and tested the efficacy of a simple mitigation measure designed to reduce mortality at warp cables. Observations were made onboard hake trawlers during the height of the fishing season, between December 2004 and April 2005. Thirteen seabird species used food made available by fishing operations. The most frequent and abundant seabirds (% occurrence, mean maximum number per haul) were the Kelp gull *Larus dominicanus* (98.1%, 348.5) and the Black-browed albatross *Thalassarche melanophrys* (96.1%, 132.2). Contacts with warp cables were recorded for six species in 81.4% of hauls, with a mean number of contacts per haul of 14.4 ± 23.8 (range = 0–127). A total of 53 individuals were killed due to interactions with nets and cables, resulting in a total cable mortality rate of 0.14 birds/haul. Considering the fishery's fishing effort, the estimated total number of birds killed during the study was 2703 (CV = 0.8), of which 306 (CV = 0.9) were killed due to contacts with warp cables (255 Kelp gulls and 51 Black-browed albatross). The tested device consisted of a plastic cone attached to each warp cable. In hauls with mitigation device, the number of contacts was reduced by 89% and no seabirds were killed. Mean distances between seabirds and cables were significantly larger in hauls with than without mitigation device (2.6 vs 0.9 m). The proposed device could be easily applied in this and other trawl fisheries operating in Argentine waters. Increased effort should be placed in implementing mitigation measures and the monitoring of cable related mortality associated to high-seas trawlers operating in the Argentine Continental Shelf.

© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.





CONTENIDOS

Resumen (<i>VI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar</i>)	1
Artículo Científico Publicado.....	2
Introducción.....	4
Área de estudio y características de la pesquería	5
Red vs. Cables de arrastre	7
Efectividad de la medida de mitigación ensayada.....	8
Video: Aves Marinas y Pesquerías de Arrastre – Seabirds and trawl fisheries.....	11
Cartilla de Aves Marinas	11
Opinión de los pescadores	13
Próximos pasos.....	14
Agradecimientos.....	14
Bibliografía.....	15





Introducción

Las aves marinas son un conspicuo componente de los ecosistemas marinos y generalmente se encuentran asociadas a las pesquerías comerciales en distintos lugares del mundo. Esta asociación puede causar efectos negativos sobre las poblaciones de aves (Furness 2000, Montevecchi 2002). Varios estudios reportaron mortalidad de aves marinas en diferentes artes de pesca tales como redes agalleras, redes de deriva, redes de arrastre y palangres (e.g. Jones y DeGange 1988, Brothers 1991, Weimerskirch *et al.* 1997, Sullivan 2004, Yorio y Caille 1999). Debido a su historia de vida, las aves marinas son sensibles a ligeros cambios producidos en la mortalidad de individuos adultos (Furness y Monaghan 1987) los cuales podrían afectar a sus poblaciones.

La mortalidad de aves marinas en arrastreros puede ocurrir en la red o por colisiones y enganches con los cables del aparejo de pesca (Bartle 1991, Baird y Thompson 2002, Sullivan 2004, González-Zevallos y Yorio 2006). Estudios recientes señalaron la existencia de mortalidad de aves marinas con los cables de arrastre ubicados en la popa de la embarcación (Sullivan 2004, González-Zevallos y Yorio 2006).

Las abundancias de aves marinas aprovechando el descarte en la popa de la embarcación son elevadas, lo cual genera que muchas de ellas enganchen sus alas en los cables de arrastre y posteriormente se ahoguen. Probablemente la medida de mitigación más efectiva para solucionar este problema sería el efectivo manejo de los desechos pesqueros (Wienecke y Robertson 2002). Otras opciones se refieren a dispositivos espantapájaros como el que se pone a prueba en éste estudio.

La Plataforma Continental Argentina es un área de importancia global para las aves marinas, en donde más de cincuenta y cinco especies se alimentan usualmente (Favero y Silva Rodríguez 2005). El conocimiento de las interacciones entre aves marinas y pesquerías de arrastre en la Plataforma Continental Argentina es todavía escaso, conociéndose menos aún acerca de las interacciones con los cables de arrastre. Un estudio





reciente (González-Zevallos y Yorio 2006) señala que los albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) y las gaviotas cocineras (*Larus dominicanus*), presentan mortalidad con cables de arrastre debido al enganche de sus alas con el cable y posterior ahogamiento. El Albatros ceja negra es una especie categorizada como “amenazada” según el criterio de la UICN (Birdlife-International/UICN, 2001), dando mayor relevancia a ésta problemática.

En éste estudio se presenta información acerca de las interacciones con los cables en fresqueros de altura que operan en el Golfo San Jorge. Se analiza la mortalidad relativa entre redes y cables, y se presentan los resultados de los ensayos de una original medida de mitigación para disminuir la mortalidad de aves marinas en cables. Hasta el momento no existen medidas de mitigación para aves marinas que hayan sido implementadas en buques pesqueros que operen en la Plataforma Continental Argentina.

Área de estudio y características de la pesquería

Las observaciones se realizaron a bordo de buques fresqueros de altura que operan en el norte del Golfo San Jorge (Figura 1). El mismo se extiende desde el Cabo Dos Bahías (44°55'S, 65°32'O) hasta el Cabo Tres Puntas (47°06'S, 65°52'O), incluyendo una superficie marina de más de 7782 millas náuticas². Se obtuvo información a bordo para un total de 62 lances efectuados en 14 días de pesca, entre diciembre de 2004 y abril de 2005. Posteriormente, en los meses de enero y febrero de 2006, se testeó la efectividad de una medida de mitigación propuesta; totalizando 22 lances en 8 días de pesca.



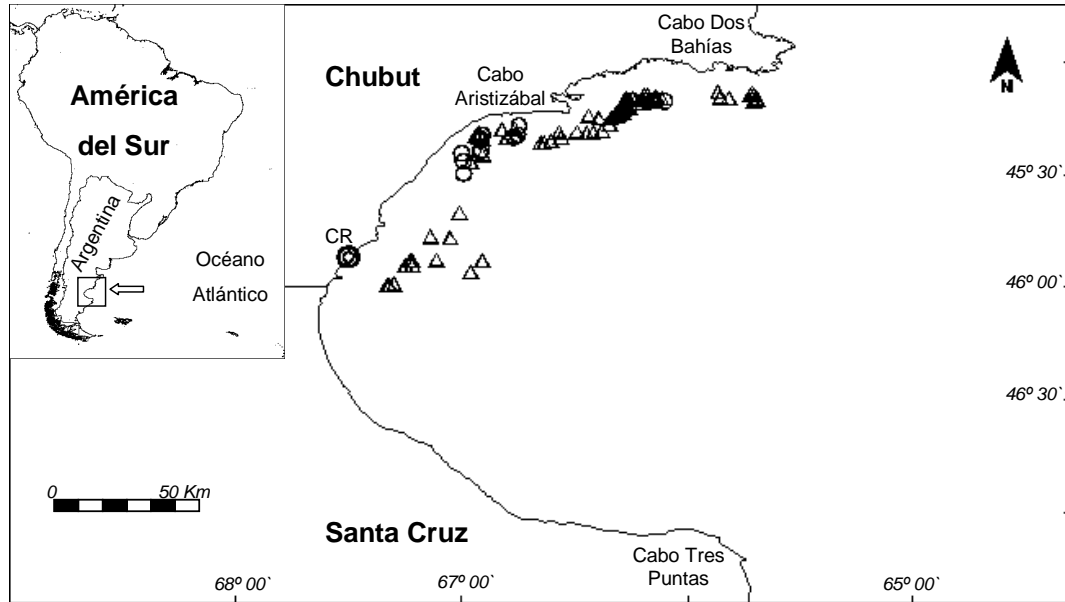


Figura 1. Mapa del Golfo San Jorge, Argentina, en donde se muestra la distribución espacial de la flota bajo estudio. “ Δ ”: ubicación de lances “sin” dispositivo de mitigación, “ \circ ”: ubicación de lances “con” dispositivo de mitigación y $^{CR}\circ$: ciudad de Comodoro Rivadavia.

La flota fresca de altura del Golfo San Jorge utiliza como arte de pesca la red de arrastre de fondo con portones, y tiene como especie blanco a la Merluza común (*Merluccius hubbsi*). Esta flota opera en aguas bajo jurisdicción de la Provincia de Chubut, entre los 45° y 46° de latitud sur. Dichas embarcaciones están autorizadas para pescar en aguas afuera del Golfo San Jorge, a distancias mayores a los 100 km de la costa. Las embarcaciones pertenecientes a esta flota poseen casco de acero con una eslora de $26,4 \pm 2,4$ metros (rango = 21,2-30,9), una manga de $6,4 \pm 0,2$ metros (rango = 6,1-7,0) y una potencia de motor de $458,1 \pm 65,0$ HP (rango = 380-624). La capacidad de bodega es de $145,1 \pm 28,8$ m³ (rango = 90-200), estimándose unos 11 cajones por m³ (Figura 2).





Figura 2

Red vs. Cables de arrastre

Según observaciones personales, se registraron dos tipos de mortalidad: en *redes* y en *cables*. Las modalidades de mortalidad observadas afectarían a especies de aves marinas con distintos hábitos de alimentación, siendo las aves buceadores quienes se asocian mas frecuentemente a la mortalidad en redes, y las aves que capturan presas desde superficie quienes se asocian más frecuentemente a una mortalidad en cables de arrastre (Figura 3).



Figura 3





Un total de 53 individuos murieron durante el período de muestreo, en donde el 11.3% de los mismos fueron a causa de los cables de arrastre. Las especies que sufrieron mortalidad en redes fueron: Pardela oscura (*Puffinus griseus*), Pardela cabeza negra (*Puffinus gravis*), Pingüino de Magallanes (*Spheniscus Magellanicus*) y Cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*). En tanto que las especies que sufrieron mortalidad en cables de arrastre fueron: Albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) y Gaviota cocinera (*Larus dominicanus*). La mortalidad relativa en redes fue significativamente mayor que aquella observada en cables de arrastre (Mann-Whitney U = 785, $p = 0.001$) (Figura 4).

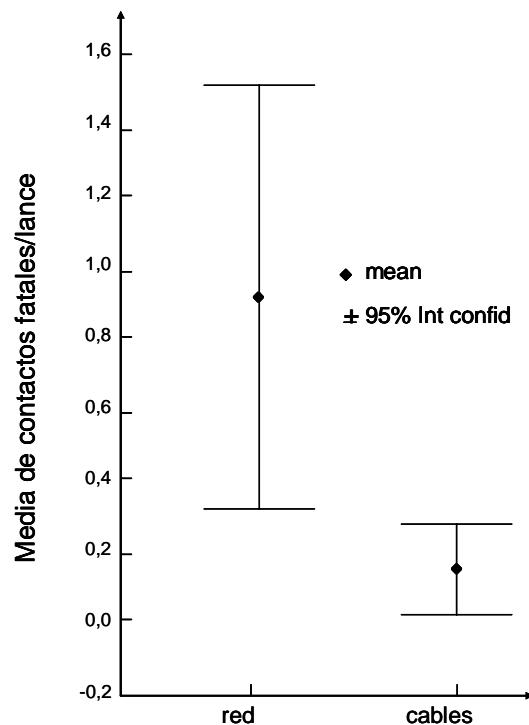


Figura 4

Efectividad de la medida de mitigación ensayada

Se diseñó un dispositivo de mitigación consistente en boyas adosadas a los cables de arrastre (Figura 5), el cual fue testeado en condiciones normales de pesca (Figura 6). Para ello se realizó un diseño experimental previo al ensayo, consistente en alternar lances “con





y sin” dispositivo de mitigación. La información registrada consistió en cuantificar el número de contactos (fatales y no fatales) con los cables, y se estimaron las distancias (en metros) de las tres aves más cercanas a cada cable durante cada lance. De ésta manera, en lances “con” el dispositivo de mitigación se encontró que las aves marinas se mantienen mas alejadas de los cables que en lances “sin” dispositivo. Además, el número de contactos no fatales y fatales fueron significativamente menores en lances “con” dispositivo (Tabla 1).

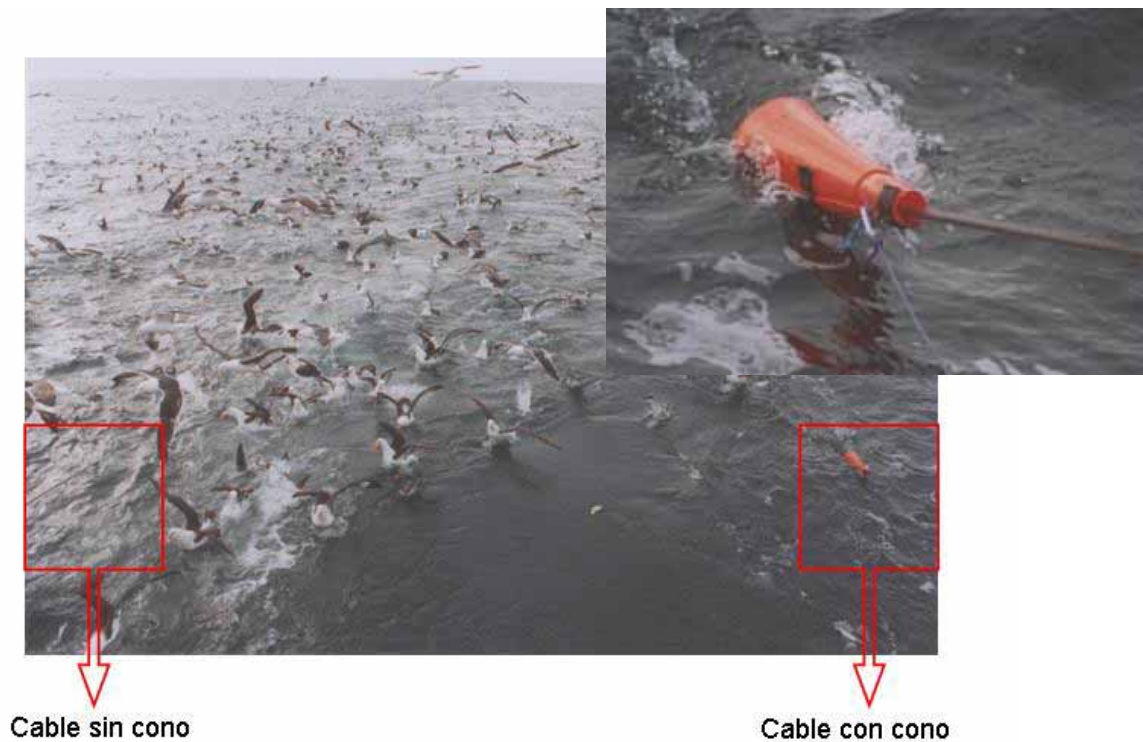


Figura 5. Se observa mayor densidad de aves marinas en el cable de arrastre “sin” dispositivo de mitigación. Para el ensayo se colocaron dispositivos en ambos cables y la comparación se realizó alternando lances “con y sin” dispositivo.



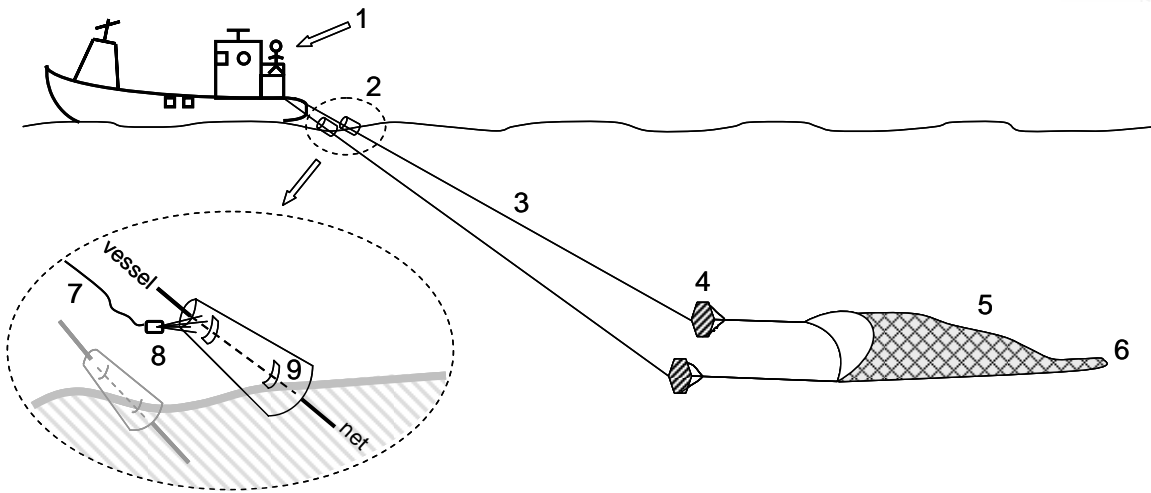


Figura 6. Leyenda: 1-observador, 2-dispositivo de mitigación, 3-cables de arrastre, 4-portones, 5-cuerpo de la red, 6-copo de la red, 7-soga por donde se sujetan los dispositivos, 8-gancho de aluminio y 9 velcros.

Tabla 1. Contactos fatales, no fatales y distancias de acercamiento (en metros) a los cables (promedio y rango por lance) comparando lances “con y sin” dispositivo de mitigación.

	sin dispositivo,	con dispositivo,	Friedman	
	<i>n</i> = 10 lances	<i>n</i> = 12 lances	T ²	<i>p</i>
Contactos no fatales	56.4 (22 – 128)	5.4 (0 - 21)	14.29	=0.001
Contactos fatales	1.1 (0 - 4)	0	39.16	<0.001
Distancias de acercamiento(m)	0.9 (0.1 - 4)	2.6 (0.5 - 8)	8.69	=0.003





Video: Aves Marinas y Pesquerías de Arrastre – Seabirds and trawl fisheries

Un video recientemente editado por el Proyecto presenta un diagnóstico de la problemática, los modos de operar del dispositivo de mitigación ensayado, y documenta la efectiva reducción de los eventos de mortalidad logrados con su uso (Figura 7).



Figura 7

Cartilla de Aves Marinas

Se procedió a diseñar una “cartilla de aves marinas” (Figura 8) en donde se mencionan las principales especies registradas en torno a los barcos durante las faenas de pesca (Gaviota cocinera, Albatros ceja negra, Petrel gigante, Cormorán imperial, Pardela cabeza negra, Petrel negro, Pingüino de Magallanes, Petrel de las Tormentas, etc.). Dicho material de divulgación está dirigido al sector pesquero y por ello se sugiere colocar este material a bordo de embarcaciones que naveguen las costas patagónicas argentinas.

La cartilla posee un tamaño real de 27 x 50 cm.; conveniente para ser colocada a bordo en mamparas interiores o en la cabina de los barcos que pescan en la región. A su vez se diseñaron señaladores con el mismo estilo de la cartilla cuyo tamaño es de 5.5 x 12.5 cm.





PRINCIPALES AVES MARINAS OBSERVADAS EN LAS PESQUERIAS COSTERAS DE PATAGONIA

Se sugiere colocar este material a bordo de embarcaciones que naveguen las costas patagónicas argentinas

Gaviota cocinera
(*Larus dominicanus*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 135 cm. Blanca, con espalda negra. Alas dorsalmente negras con borde posterior blanco. Pata y pico amarillos. Pico con mancha roja en la mandíbula inferior. El individuo joven es básicamente pardo, con pico y patas negruzcos. En general, en bandadas muy numerosas. Muy bulliciosa y agresiva cuando disputa por el alimento con otras gaviotas.

Albatros ceja negra
(*Diomedea melanophrys*)
Tamaño grande. Envergadura alar de hasta 240 cm. Con espalda, superficie dorsal de alas y cola negras. Parte inferior de las alas blanca, con borde negro. Resto del cuerpo de color blanco. Adulto con pico amarillo y punta anaranjada. Mancha ocular negra, como ceja. Individuo joven con pico negruzco, nuca y espalda grisáceas. Planean bajo y cerca del agua. En bandadas o solitario. Sigue barcos de cerca y por largos períodos.

Petrel gigante del sur
(*Macronectes giganteus*)
Tamaño grande. Envergadura alar de hasta 195 cm. El más grande de los petrels. Aspecto similar al de un albatros, pero con cuerpo más robusto y pico grande y amarillento. Cuerpo pardo-grisáceo, algunos con cuello y cabeza de tono blanquecino. Habitualmente en pareja o en pequeños grupos. A veces agrupan con otras aves marinas. Cazadero y depredador que sigue a los barcos para aprovechar desperdicios.

Gaviota cocinera
(*Larus dominicanus*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 120 cm. Dorsalmente negro, suele presentar un par de manchas blancas sobre la espalda. Garganta, mejillas y parte ventral, blancas. Pico oscuro con carúncula amarilla sobre la base. Párpado color azul. Vuela en grupos, a baja altura y con alientos rápidos. Se acerca a buques pesqueros costeros y captura sus presas generalmente por buceo.

Pardela cabeza negra
(*Puffinus gravis*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 105 cm. Similar en aspecto y tamaño a la Pardela oscura, de la cual se distingue rápidamente por su capucho negruzco y collar blanco. Dorsalmente pardo oscuro con cola negruzca. Ventralmente blanca. Largo pico negro. Vuelo directo y con rápidos alientos. Sigue barcos, especialmente pesqueros.

Petrel negro
(*Procellaria angustata*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 140 cm. Enteramente pardo-negruzco. Puede haber una mancha blanca en el mentón. Pico amarillento y patas negras. Vuelo planeado, interumpido con marcados alientos calmos y espaciados. En vuelo y a la distancia puede ser confundido con el Petrel gigante del sur. Habitualmente sigue barcos.

Cormorán imperial
(*Phalacrocorax atriceps*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 120 cm. Dorsalmente negro, suele presentar un par de manchas blancas sobre la espalda. Garganta, mejillas y parte ventral, blancas. Pico oscuro con carúncula amarilla sobre la base. Párpado color azul. Vuela en grupos, a baja altura y con alientos rápidos. Se acerca a buques pesqueros costeros y captura sus presas generalmente por buceo.

Pardela cabeza negra
(*Puffinus gravis*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 105 cm. Similar en aspecto y tamaño a la Pardela oscura, de la cual se distingue rápidamente por su capucho negruzco y collar blanco. Dorsalmente pardo oscuro con cola negruzca. Ventralmente blanca. Largo pico negro. Vuelo directo y con rápidos alientos. Sigue barcos, especialmente pesqueros.

Petrel negro
(*Procellaria angustata*)
Tamaño mediano. Envergadura alar de hasta 140 cm. Enteramente pardo-negruzco. Puede haber una mancha blanca en el mentón. Pico amarillento y patas negras. Vuelo planeado, interumpido con marcados alientos calmos y espaciados. En vuelo y a la distancia puede ser confundido con el Petrel gigante del sur. Habitualmente sigue barcos.

Pardela Oscura
(*Puffinus gravis*)
SKUAS
(*Catharacta antarctica* y *Catharacta chilensis*)
Gaviotines
(*Sterna hirundinacea*, *Sterna maxima* y *Sterna eurynothus*)
Albatros real
(*Diomedea epomorphorum*)
Albatros cabeza gris
(*Diomedea chrysostoma*)
Petrel pintado
(*Diapton capense*)
Pardela boreal
(*Puffinus puffinus puffinus*)
Paloma antártica
(*Cheimusa alba*)

Pinguino de Magallanes
(*Spheniscus magellanicus*)
Tamaño grande. Area dorsal negruzca. Parte ventral blanca, con "dos collares" negros. Robusto pico negro. Patas negras. Aves buscadoras. Es el más común de los pinguinos observados. Se lo observa en pareja o en grupos.

Petrel de las tormentas
(*Diomedea oceanica*)
Tamaño chico. Envergadura alar de hasta 40 cm. Pardo negruzco en general. Parte superior de la cola o cadabilla blanca. Pico y patas negras. Vuelo muy particular: camina y patalea sobre la superficie. Generalmente en grupos, a veces en enormes bandadas. Los pescadores en general asocian su presencia con el mal tiempo.

Otras especies de aves marinas observadas comúnmente son:

Pardela Oscura (*Puffinus gravis*)
SKUAS (*Catharacta antarctica* y *Catharacta chilensis*)
Gaviotines (*Sterna hirundinacea*, *Sterna maxima* y *Sterna eurynothus*)
Albatros real (*Diomedea epomorphorum*)
Albatros cabeza gris (*Diomedea chrysostoma*)
Petrel pintado (*Diapton capense*)
Pardela boreal (*Puffinus puffinus puffinus*)
Paloma antártica (*Cheimusa alba*)

Logo: FUNDACION NATURAL, UNICEF, Global Environment Facility, REDUCCION DE EMISIONES CLIMATICAS

Coordinación e implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Comisión de la Biodiversidad
ARG / 02 / 031 - PROD / 029 / 196
Marzo A. Zar 760 (B-02) - Puerto Madryn - Chubut
Tel / Fax: (02963) 47202/9451920474363 - www.patagoniacostera.org.ar

Figura 8





Opinión de los pescadores

Se realizaron encuestas a bordo de la embarcación en donde se testeó la percepción de los pescadores sobre la efectividad y viabilidad de la medida de mitigación ensayada. La totalidad de los tripulantes de la embarcación, incluyendo capitanes o patrones de pesca ($n = 2$), maquinistas ($n = 2$) y marineros ($n = 7$), opinaron a cerca de la efectividad de la medida de mitigación ensayada. La encuesta consistió en tres preguntas sencillas (Figura 9).

Efectividad del dispositivo de mitigación desde el punto de vista del personal embarcado

No es obligación colocar su nombre, sólo señale con un círculo su función a bordo:

Marinero - Patrón - Maquinista

1- ¿Considera usted que las boyas afectan la operatividad y eficiencia del arte de pesca?
SI – NO

2- ¿Considera que las boyas son fáciles de colocar en los cables y no afectarían la maniobra de pesca? SI – NO

3- ¿Tendría usted problema en colocar las boyas en los cables si se llega a un acuerdo con la empresa? SI – NO

Agregue comentarios si lo desea:

Figura 9

Los resultados obtenidos son alentadores. Las preguntas 1, 2 y 3 fueron respondidas favorablemente por un 82% (no), 91% (si) y 73% (no) de la tripulación, respectivamente.





Próximos pasos

El resultado favorable de las encuestas a los pescadores y la efectividad de la medida de mitigación ensayada, ofrecen un panorama optimista para su recomendación y futura implementación. En los próximos meses se desarrollará una estrategia que facilite la adopción de dicha medida por parte de los pescadores. La edición del video antes mencionado y una extensa base fotográfica complementan el trabajo realizado.

Agradecimientos

Al Centro Nacional Patagónico (CONICET) por el apoyo institucional y a la Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut, Delegación Zona Sur, por el apoyo logístico. A la colaboración de Wildlife Conservation Society y al Proyecto ARG/02/G31 implementado por PNUD/GEF/Fundación Patagonia Natural por el financiamiento. A P. Feinsinger y colegas del curso de Diseño Salta-2005. A G. Harris, M.V. Rodriguez, P. Dell'Arciprete, J. Álvarez, R. Álvarez, J. Pérez Botel, J. Burella, P. Quercia y a los capitanes y marineros de los buques pesqueros en los cuales se recolectó información.





Bibliografía

Baird, S. y Thompson, D. (2002). Seabirds and the hoki (*Macruronus novaezelandiae*) trawl fishery: a review of current knowledge. Wellington: National Institute of Water and Atmospheric Research Ltd.

Bartle, J. A. (1991). Incidental capture of seabirds in the New Zealand subantarctic squid trawl fishery, 1990. *Bird Conservation International* 1, 351-359.

Brothers, N. (1991). Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery in the Southern Ocean. *Biological Conservation* 55, 255-268.

Birdlife-International/UICN (2001). Threatened birds of the world. Cambridge, UK.

Favero, M. y Silva Rodríguez M.P. (2005). Estado actual y conservación de aves pelágicas que utilizan la Plataforma Continental Argentina como área de alimentación. *Hornero* 20(1):95-110.

Furness, R. W. y Monaghan, P. (1987). Seabird ecology. Blackie, Glasgow, U. K.

Furness, R. W. (2000). Impacts of fisheries on seabird community stability. ICES 88th Statutory Meeting (Brugges) CM 2000/ Q:03.

González-Zevallos, D. y Yorio, P. (2006). Seabird use of discards and incidental captures at the Argentine hake trawl fishery in Golfo San Jorge, Argentina. *Marine Ecology Progress Series* 316, 175-183.

Jones, L. L. y DeGange, R. (1988). Interactions between seabirds and fisheries in the North Pacific Ocean. En *Seabirds and other marine vertebrates competition, predation and other interactions*, pp. 269-291. Editado por J. Burger. New York: Columbia University Press.

Montevecchi, W. A. (2002). Interactions between Fisheries and Seabirds. En *Biology of Marine Birds*, pp. 527-555. Washington, USA.

Sullivan, B. (2004) Falkland Islands Plan of Action for reducing incidental catch of seabirds in trawl fisheries. Falklands Conservation.

Weimerskirch, H., Brothers, N. y Jouventin, P. (1997). Population dynamics of wandering albatross *Diomedea exulans* and Amsterdam albatross *D. amsterdamensis* in the Indian ocean and their relationships with long-line fisheries: conservation implications. *Biological Conservation* 79, 257-270.

Wienecke, B. y Robertson, G. (2002). Seabird and seal-fisheries interactions in the Australian Patagonian toothfish *Dissostichus eleginoides* trawl fishery. *Fisheries Research* 54:253-265.

Yorio, P. y Caille, G. (1999). Seabird Interactions with Coastal Fisheries in Northern Patagonia: Use of Discards and Incidental Captures in Nets. *Waterbirds* 22, 207-216.

