



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

Medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en la pesquería de anchoíta bonaerense

Año 2020

Enfoque ecosistémico de la pesca
y áreas marinas protegidas



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA

PROYECTO:

Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)

Medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en la pesquería de anchoíta bonaerense

Autores

JP Seco Pon ¹, A Mandiola¹, S Copello¹,
D Rodriguez¹ y M Favero¹

¹ Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP). Mar del Plata, Argentina.

Citar como:

Seco Pon, J.P., Mandiola, A., Copello, S., Rodriguez, D., y Favero, M. 2020. *Medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en la pesquería de anchoíta bonaerense*. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, FAO y FMAM. Proyecto “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas Clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)” (Argentina). 24 pág.

Las fotografías e imágenes del presente informe no pueden reproducirse sin autorización previa de su autor/a.

La filiación de todos los autores corresponde al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina.

Medidas de mitigación de la mortalidad incidental de aves marinas: Juan Pablo Seco Pon, Sofía Copello y Marco Favero.

Medidas de mitigación de la mortalidad incidental de mamíferos marinos: Agustina Mandiola y Diego Rodríguez.

Contenido

1. Resumen
2. Introducción
3. Objetivo
4. Medidas para mitigar la mortalidad incidental de mamíferos marinos
 - 4.1 Evitar la interacción mediante la utilización de alarmas acústicas
 - 4.2 Modificaciones en las maniobras de pesca
 - 4.3 Facilitar el escape de animales enmallados mediante exclusores en la red
 - 4.4 Otras acciones necesarias a implementar para comprender el proceso de enmalle
5. Medidas para mitigar la mortalidad incidental de aves marinas
 - 5.1 Reducción de la atracción
 - 5.2 Reducción de enredos y colisiones
6. Conclusiones
7. Referencias bibliográficas
8. Anexos
 - 8.1 Anexo 1: listado de especies de mamíferos marinos asociadas a la pesquería de anchoíta o con registros de mortalidad incidental.
 - 8.2 Anexo 2: Aves marinas con registros de mortalidad incidental y/o en asociación a la pesquería de anchoíta, y su justificativo como especie ETP de acuerdo al estándar MSC

1. Resumen

En este informe se presenta una propuesta de diferentes medidas de mitigación para reducir la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en la pesquería de arrastre pelágico del *stock* bonaerense de anchoíta, y un análisis de su factibilidad operativa y efectividad en dicha flota. Dentro de medidas para mamíferos marinos se consideran aquellas para evitar la interacción a través de la utilización de alarmas acústicas, modificaciones en las maniobras de pesca y mecanismos para facilitar el escape de animales enmallados. En el caso de aves marinas se plantean soluciones para reducir la atracción generada por las embarcaciones, así como mecanismos para minimizar los enredos y colisiones con artes de pesca. Las medidas planteadas no siempre son efectivas individualmente y en ciertos casos o circunstancias puede ser necesaria la combinación de técnicas para lograr una efectiva mitigación de la megafauna en análisis.

2. Introducción

La presencia de interacciones entre aves marinas (AM) y mamíferos marinos (MM) con parte de la flota pesquera destinada al stock bonaerense de anchoíta (*Engraulis anchoita*) ha sido registrada desde el año 2011 en que se inició el proceso de certificación (Mandiola *et al.*, 2017, Paz *et al.*, 2018, Seco Pon *et al.*, 2020a). Cabe recordar que dicha caracterización se realizó con datos obtenidos por el Programa de Observadores a Bordo de Buques Comerciales (POBBC) del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), quien desde 1984 recolecta información biológico-pesquera en las flotas que operan en aguas nacionales estimando capturas, esfuerzo y descartes de las especies objetivo de explotación comercial y de aquellas no objetivo que no son procesadas a bordo, de conformidad a las directrices aplicadas en todo el mundo (Davies y Reynolds 2003, Agüero y De Young 2007). Dicho programa es, además, el encargado de implementar los protocolos de monitoreo de AM y MM (diseñados y analizados conjuntamente con investigadores de la Universidad Nacional de Mar del Plata y el CONICET) como herramienta para caracterizar sus interacciones y la mortalidad incidental asociada a las operaciones pesqueras.

Durante esta década se han identificado 18 especies de AM y 4 especies de MM asociadas e interactuando con la pesquería. Más del 70 % de las especies de AM y la totalidad de especies de MM observadas en estas interacciones son (o deberían ser consideradas) especies "ETP" (en peligro, amenazadas o protegidas) de acuerdo a los lineamientos de certificación establecidos (ver detalle de especies ETP en anexos 1 y 2²). Entre las AM el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophris*), las pardelas (*Ardenna* spp.), la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) y el petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*) se destacaron en abundancia, interacciones y en los registros de mortalidad incidental. Las especies de MM registradas incluyeron el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*), el lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*), el delfín común (*Delphinus delphis*) y el delfín oscuro (*Lagenorynchus obscurus*) (Seco Pon *et al.*, 2020a).

²) En la actualidad existe un punto de disenso con la certificadora del stock bonaerense de anchoíta (OIA), dado que la certificación vigente no considera ETP (Endangered, Threatened or Protected) a las especies de aves marinas que interactúan con la pesquería. Durante la última auditoría anual (31/8/20), se planteó la inconsistencia con las directrices del MSC (Marine Stewardship Council Fisheries Standard v2.01, agosto 2018) al respecto, en donde se define que las especies listadas en legislación nacional y/o internacional (CMS, CITES, ACAP, etc.) como en peligro, amenazadas o protegidas deben ser consideradas ETP (punto SA.1.5), y que el equipo de certificación debe considerar a todas las especies ETP que son potencialmente impactadas por la pesquería a ser evaluada (punto GSA3.1.5), independientemente de los niveles de mortalidad incidental registrados.

Las interacciones de AM con la pesquería estuvieron dominadas por un número reducido de especies. Estas interacciones variaron de contactos leves a severos (por ej., con mortalidad o riesgo de mortalidad), consistiendo en enredos con la red en el agua, o colisiones con cables de arrastre y sonda durante el arrastre de red. Por su parte, en MM se registraron interacciones en el 70 % de los lances de pesca, las cuales correspondieron principalmente a ejemplares alimentándose de la captura, estimándose una tasa de captura incidental variable en todas las especies antes mencionadas, siendo el lobo marino de un pelo y el delfín común las especies más afectadas (ver Seco Pon *et al.*, 2020a).

En este informe se presentan una serie de métodos para mitigar las interacciones entre AM y MM con la pesquería de anchoíta bonaerense que son plausibles de implementación. Dadas las limitaciones para experimentación en la pesquería de interés, en parte impuestas por la dinámica de la flota, pero también exacerbadas por la situación de pandemia actual, este análisis se basa en experiencias realizadas en pesquerías de características similares (en tamaños de embarcación y/o artes de pesca) operando en otros sectores del mar Argentino, así como también en otras ecorregiones marinas. El contenido de este informe, en términos de diseño y factibilidad operativa, surge de la discusión generada en reuniones con personal técnico de las empresas, capitanes de buques, armadores y el Programa de Observadores a Bordo de Buques Comerciales del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) (ver producto 5, Seco Pon *et al.*, 2020b).

Los métodos de mitigación analizados se centran principalmente en disminuir, evitar y/o prevenir la captura incidental de AM y MM, siendo necesario en muchos casos el uso combinado de más de un método para lograr la efectividad esperada. En todo caso, los ensayos y experimentos del uso de métodos de mitigación deberían alinearse a los siguientes principios: (1) que cualquier modificación del arte de pesca, cambio en la maniobra o uso de un método de mitigación mantenga, dentro de lo posible, las tasas de captura de las especies objetivo y su calidad; y (2) que el uso de un método de mitigación que reduzca la mortalidad incidental de un taxón o grupo faunístico no tenga efectos negativos sobre otras especies o el ecosistema que habitan (FAO 2018).

3. Objetivo

El objetivo del presente producto es analizar métodos para mitigar la mortalidad incidental de megafauna (aves y mamíferos marinos) en la pesquería de arrastre pelágico de anchoíta bonaerense, considerando su factibilidad operativa y efectividad en dicha flota.

4. Medidas para mitigar la mortalidad incidental de mamíferos marinos

Las herramientas de mitigación generalmente resultan tanto a partir de un desarrollo tecnológico y específico o de acciones concretas (FAO 2018, 2020). En relación a las medidas de mitigación para disminuir las interacciones con MM se identificaron como posibles soluciones a esta pesquería el abordaje del problema a partir de tres tópicos principales: evitar la interacción, realizar pequeñas modificaciones en las maniobras de pesca y facilitar el escape de animales enmallados. A continuación, se detallan cada una de estas medidas.

4.1 Evitar la interacción mediante la utilización de alarmas acústicas

Experimentos de campo en pesquerías comerciales a nivel mundial demostraron que las alarmas acústicas (*Pingers*) han contribuido en algunos casos a la reducción de los niveles de captura incidental de delfines en redes de pesca (Stephenson y Wells 2006, FAO 2018). A nivel nacional, la utilización de *pingers* ha sido estudiada como medida de mitigación para disminuir la captura del delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en pesquerías artesanales con redes agalleras (Bordino *et al.*, 2002, 2004). Por su parte, varios estudios alrededor del mundo han probado la efectividad de alarmas acústicas en redes de arrastre, con resultados dependientes de las especies involucradas, el tipo de pesquería y el tipo y número de instrumentos (*pingers*) desplegados (Gönener y Bilgin 2009, Allen and Loneragan 2010, Omeyer *et al.*, 2020).

Mediante la utilización de *pingers* colocados en la red se introduce una fuente de sonido particular en el medio, cuya finalidad es alertar a los mamíferos marinos y evitar el contacto de los mismos con la red de pesca, permitiendo de este modo una disminución en la tasa de captura de MM.

Dada la baja interferencia operatoria para la tripulación en la utilización de este tipo de dispositivo, sumado al efecto positivo de las mismas observado en otras partes del mundo, consideramos que la utilización de alarmas acústicas en la red de pesca sería el método de mitigación más óptimo a probar en la pesquería de arrastre a media agua destinada al stock bonaerense de anchoíta. El número de instrumentos a utilizar en la red y la posición en la red en la cual se colocarán serán previamente definidos en forma conjunta con capitanes y armadores con anterioridad al inicio de cualquier experimento de mitigación.

Los dispositivos acústicos a probar consisten en alarmas acústicas denominadas *Banana pingers*, las cuales actúan en un rango de frecuencia de 50-120 kHz (aleatorizado), con potencias elevadas (175 dB) que permitan su trabajo eficiente debido al ruido producido por la embarcación (**fig. 1**). En general, las alarmas acústicas han resultado efectivas en la disminución de la captura incidental en algunas especies de pequeños cetáceos, mientras que en algunos casos han resultado atractivas para los pinnípedos (Bordino *et al.*, 2004). La condición de alarmas acústicas aleatorizadas evitaría la habituación de los lobos marinos.

Se han intercambiado opiniones con el Dr. Sebastián Jiménez de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (Uruguay), dado que desde esa institución están utilizando este instrumental en arrastre de media agua a la pareja para el variado costero. Se ha establecido –junto con técnicos de Fishtek– un diseño de utilización preliminar de cinco *pingers* por red, el cual podría ser probado en la pesquería de anchoíta.



Fig 1. Fotografía de dispositivo acústico (*Banana pinger*) a utilizar como posible medida de mitigación para disminuir las interacciones entre mamíferos marinos y la pesquería de anchoíta bonaerense.

4.2 Modificaciones en las maniobras de pesca

Se plantea el uso/adaptación de protocolos de alerta temprana (PAT) como herramientas para la potencial reducción de interacciones en la pesquería de anchoíta (FAO 2018).

Estos protocolos han resultado efectivos en otras pesquerías del mundo, por ejemplo, reduciendo la captura incidental de delfines comunes asociados a pesquerías de arrastre en Australia (Hamer *et al.*, 2008). Estos protocolos incluyen:

Detección temprana: cuando un miembro de la tripulación registre la presencia de mamíferos marinos antes y durante cada evento de pesca e informe inmediatamente cualquier avistamiento al capitán del buque.

Prevención: el capitán debería retrasar o reubicar el lance de pesca si se detectan mamíferos marinos antes de comenzar la maniobra de pesca.

Cambios en la velocidad de arrastre: podrían evitar el enmalle de los mamíferos marinos. Dado que los lances de pesca dirigidos al *stock* bonaerense de anchoíta tienen una corta duración temporal (15-30 minutos), estas señales podrían ayudar a evitar áreas con abundancia de mamíferos y disminuir así el contacto con los mamíferos marinos presentes en la zona.

Por otro lado, se continúa el trabajo con los capitanes en la identificación de nuevas estrategias prácticas y sencillas que permitan reducir sustancialmente los niveles de la interacción y la mortalidad asociada., con resultados dependientes de las especies involucradas, el tipo de pesquería y el tipo y número de instrumentos (*pingers*) desplegados (Gönener y Bilgin 2009, Allen *and* Loneragan 2010, Omeyer *et al.*, 2020).

4.3 Facilitar el escape de animales enmallados mediante excluidores en la red

Este tópico será el último en probarse, dado que implica una modificación en el arte de pesca. Los excluidores están diseñados para permitir el escape seguro de mamíferos marinos capturados por redes de arrastre, mientras que permiten la captura selectiva de la especie comercial (Dotson *et al.*, 2010, Baker *et al.*, 2014).

Por lo general, los excluidores consisten en una grilla metálica o plástica de alta densidad que dirige a las presas grandes y no deseadas hacia la parte superior de la red donde pueden escaparse (fig. 2). Fueron desarrollados primeramente para pinnípedos (Hamilton y Baker, 2015), aunque actualmente están siendo evaluados en distintas partes del mundo para la reducción de captura incidental de delfines en redes de arrastre (Allen *et al.*, 2014, Northridge 2003, Wakefield *et al.*, 2017).

Los dispositivos de exclusión pueden ser utilizados para disminuir la captura incidental de peces, tortugas marinas, mamíferos marinos y aves marinas (Baker *et al.*, 2014). Para su desarrollo es necesario tener en cuenta aspectos biológicos de las especies que interactúan (comportamientos, talla, etc.), y aspectos operativos de la flota (tamaño del buque, modo de operación, velocidad de arrastre, etc.) (FAO 2020). La utilización de estos dispositivos para disminuir el enmalle de mamíferos marinos fue implementada en varias

pesquerías de arrastre de media agua, incluyendo pesquerías de pequeños pelágicos en Mauritania (Zeeberg *et al.*, 2006; de Haan, 2014), Australia (Lyle y Wilcox, 2008; Baker *et al.*, 2014; Lyle y Simon, 2010), Sudáfrica (Reed *et al.*, 2017) y la costa Oeste de Estados Unidos (Dotson *et al.*, 2010), hoki en Nueva Zelandia (Cleal *et al.*, 2009), bass en el Canal de la Mancha (Northridge, 2006) y krill en la Antártida (Hooper y Clark, 2005). Esta medida de mitigación también ha sido exitosa en la reducción de la mortalidad de tortugas cabezonas (*Caretta caretta*) en pesca de arrastre pelágico en el mar Adriático (Casale *et al.*, 2004; Pulcinella *et al.*, 2019). Recientemente han probado ser exitosos en la pesquería de arrastre profundo de calamares en las islas Malvinas, para evitar el enmalle de lobos marinos de uno y dos pelos Sudamericanos (Irirarte *et al.*, 2020).

Los exclusores fueron originalmente diseñados para redes de arrastre, tanto de fondo como de media agua, presentándose como una potencial solución debido a que pueden ser construidos a bajo costo y ser fácilmente colocados y removidos de las redes de arrastre. El desarrollo y prueba piloto de esta medida de mitigación debe continuar trabajándose en forma conjunta con capitanes, armadores y personal del Grupo Artes de Pesca del INIDEP.

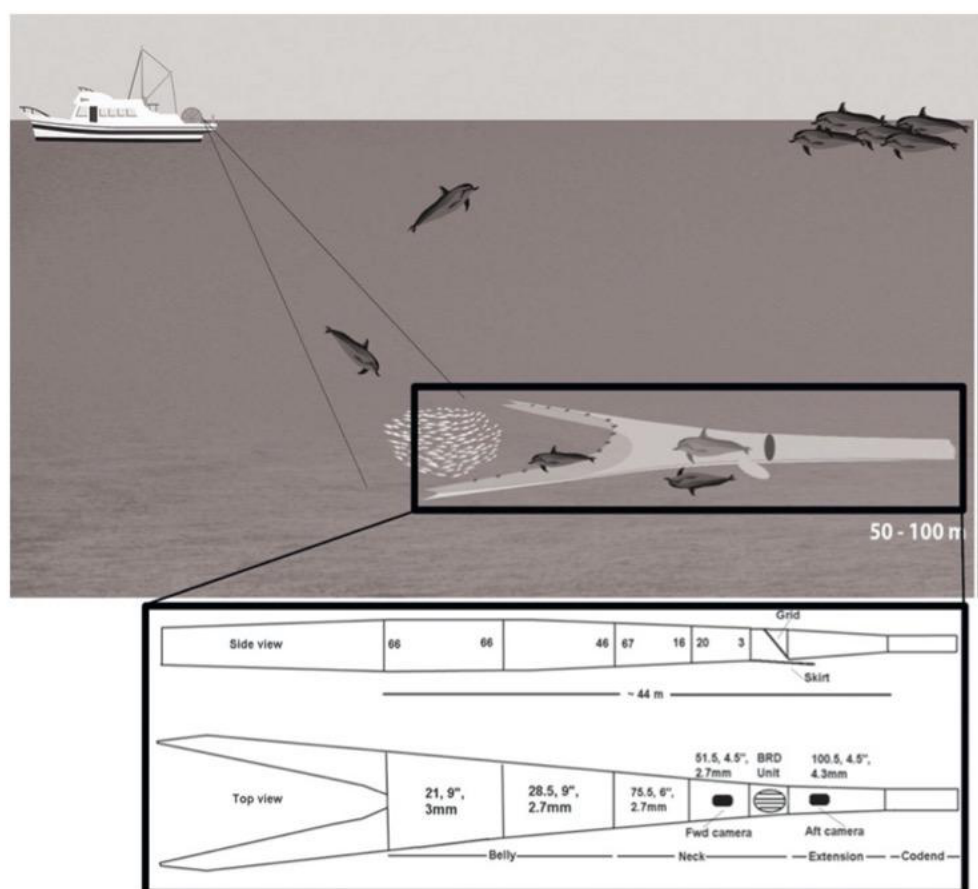


Fig 2. Ejemplo de trampa de escape utilizada en la pesquería de arrastre en Australia, para facilitar el escape de delfines enmallados durante la operatoria de pesca (Allen *et al.*, 2014).

4.4 Otras acciones necesarias a implementar para comprender el proceso de enmalle

Independientemente de las medidas de mitigación que se prueben, resulta imprescindible comprender el comportamiento de los mamíferos marinos en los momentos previos al enmalle para diseñar medidas de mitigación efectivas. Debido a que los ejemplares interactúan con la red varios metros bajo el agua y a una distancia prudencial de la popa del barco, resulta imposible su observación por métodos clásicos. No obstante ello, entender la forma en que los animales interactúan con la red (si entran y salen, si hay animales que interactúan y salen sin enmallarse, etc.) es imperativo. Por tal razón, resulta importante en esta etapa preliminar tener confirmación visual y acústica del comportamiento de los animales. A tal efecto resulta necesario realizar una serie de ensayos colocando cámaras subacuáticas e hidrófonos en algunos lances en el futuro próximo. Más allá de las limitaciones actuales impuestas por el Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio vigente, se están articulando acciones y diseñando los protocolos de uso de las cámaras a bordo junto con la industria para implementar los ensayos ni bien las condiciones imperantes lo permitan. La información obtenida resultará de gran importancia en la implementación de medidas de mitigación efectivas para la presente pesquería.

5. Medidas para mitigar la mortalidad incidental de aves marinas

Las opciones para mitigar la mortalidad incidental de AM pueden abordar dos aspectos. En primer lugar, disminuir la atracción generada por las embarcaciones pesqueras producto de la disponibilidad de descarte (tanto tallas no deseadas de la especie objetivo, así como especies no blanco); en segundo lugar, adaptar las maniobras y el arte de pesca para reducir la posibilidad de que las aves colisionen con los cables o se enmallen en las redes. Las posibles opciones a considerar en ambos grupos son:

5.1 Reducción de la atracción

El principio básico vinculado a la reducción de la abundancia de AM asociada a las operaciones pesqueras está relacionado con una disminución de los volúmenes de descarte pesquero considerando que el mismo es el forzante primario de la atracción. En otras pesquerías esto se ha abordado a través de técnicas que incluyen la descarga estratégica del descarte (en momentos en que el riesgo de interacción es menos probable) y/o el procesado del mismo, sea particulado grueso, fino o incluso un microparticulado. Las limitaciones espaciales y operativas que presenta la flota en cuestión (mayoritariamente buques pequeños con escasa o nula capacidad de almacenaje) no permite considerar realmente opciones vinculadas al tratamiento o la descarga estratégica del descarte (excepto en algunos pocos buques que en la actualidad no se están abordando). Sin embargo, también existen alternativas que merecen ser consideradas como el potencial uso de dispositivos de exclusión para reducir la captura de organismos de pequeña talla y consecuentemente disminuir los volúmenes de descarte (ACAP 2019 y referencias en el mismo).

5.2 Reducción de enredos y colisiones

La interacción con redes y enredos en AM ocurre principalmente con especies buceadoras como pardelas y pingüinos. Si bien las interacciones se encuentran caracterizadas (Seco Pon *et al.*, 2020a), no hay detalles sobre cómo las mismas ocurren dentro de la red. El momento crítico de la maniobra pesquera, donde resulta evidente la mayoría de los enredos, es el izado de la red, en particular cuando el mismo es realizado por banda (en vez de popa, esto dependiendo de la estructura y configuración de la embarcación). En tal sentido, resulta meritorio analizar la operación de virado y las formas en las que esta

maniobra se pueda acelerar para minimizar el tiempo que la boca de la red está cerca de la superficie. Esta estrategia también tiene el potencial de mejorar la situación de interacción con mamíferos marinos, minimizando el tiempo en que los mismos pueden entrar a la red aprovechando la captura (ACAP 2019 y referencias en el mismo).

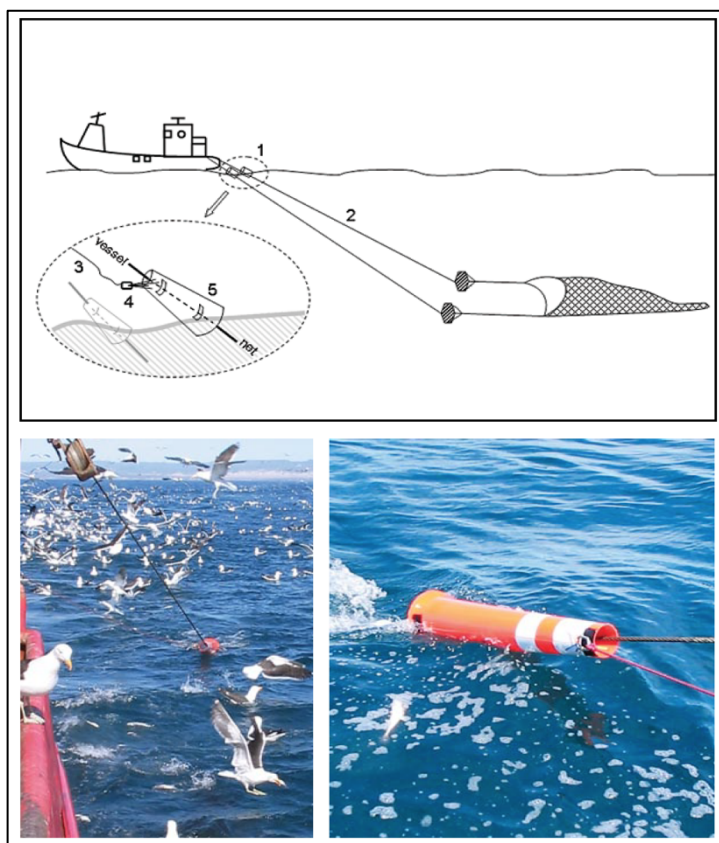


Fig 3. Diseño básico del uso de conos de tráfico adaptados para proteger la interfase aire-agua de los cables de arrastre como zona de riesgo de colisiones y enganches de aves marinas. Experimentación realizada en la pesquería de arrastre del golfo San Jorge (Gonzalez-Zeballos *et al.*, 2007).

La mitigación de colisiones es un tema completamente distinto en su naturaleza, dinámica y especies que afecta. Resolver las colisiones con cables de arrastre o cables sonda disminuiría significativamente el riesgo de mortalidad incidental para albatros y grandes petreles como grupo más afectado y con un estado de conservación preocupante. Existe un número de opciones de mitigación de colisiones en arrastreros, algunos de los cuales puede resultar logísticamente desafiante considerando las características operativas de los buques, como por ejemplo ciertas configuraciones de líneas espantapájaros. Como paso inicial merecen considerarse algunos métodos sencillos y de bajo costo como la aplicación de conos de tráfico (**fig. 3**) o boyas asociadas a los cables de arrastre (**fig. 4**) y que han

funcionado y se usan como ahuyentadores en el espacio a popa en el que los cables entran al agua como zona de peligro. Este método se ha probado en pesquerías similares con variada efectividad, y los ensayos no requerirían de inversiones o cambios importantes en la maniobra de pesca, solo una adecuada programación de los mismos para permitir un número adecuado de réplicas y en consecuencia un análisis confiable de su efectividad.

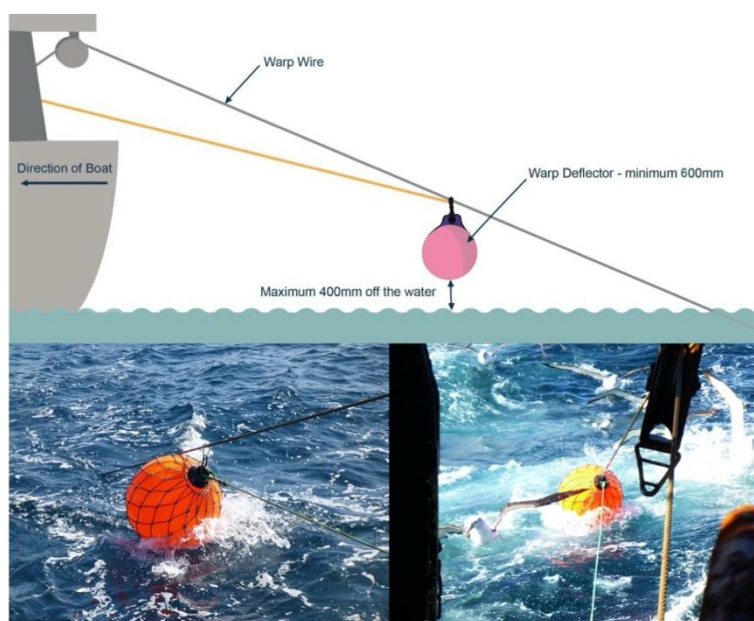


Fig 4. Deflector de cable de arrastre (*warp deflector*), consistente en una boya inflable estándar, implementado en pesquerías de arrastre en Australia para mitigar con buena efectividad la mortalidad incidental de albatros (Pierre *et al.*, 2014).

6. Conclusiones

- Se identificaron métodos factibles de ser utilizados para mitigar la mortalidad incidental de aves y mamíferos marinos en la pesquería de arrastre pelágico de anchoíta bonaerense.
- En el caso de mamíferos marinos, la utilización de alarmas acústicas o pingers en la red de pesca es considerada el mejor método de mitigación, dada la baja interferencia operatoria para la tripulación en la utilización de este tipo de dispositivo, sumado al efecto positivo de las mismas observado en otras partes del mundo.
- Otras acciones para mitigar la interacción con mamíferos marinos incluyen modificaciones en las maniobras de pesca como el uso o adopción de protocolos de alerta temprana, o bien facilitar el escape de animales enmallados mediante la utilización de excluidores en la red.
- En aves marinas, las opciones para mitigar la mortalidad incidental incluyen la reducción de la atracción generada por la disponibilidad de descarte, la descarga estratégica del mismo, la adaptación de maniobras y el arte de pesca con el fin de reducir las colisiones de aves con los cables (de red y de sonda) o su enmalle en la red.
- Resulta imprescindible comprender el comportamiento de los mamíferos marinos y aves marinas buceadoras en los momentos previos al enmalle para diseñar medidas de mitigación efectivas. Por tal razón es muy importante registrar el comportamiento submarino de los animales, realizando algunas filmaciones con cámaras submarinas adosadas a las redes.
- Debe considerarse que las medidas planteadas no siempre son estrategias independientes, posiblemente una combinación de las técnicas propuestas podría ser utilizada para lograr una disminución del bycatch de AV y MM.

7. Referencias bibliográficas

ACAP. 2019. Review and Best Practice Advice for Reducing the Impact of Pelagic and Demersal Trawl Fisheries on Seabirds. Eleventh Meeting of the Advisory Committee, Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels. <https://www.acap.aq/resources/bycatch-mitigation/mitigation-advice/3531-acap-2019-review-and-best-practice-advice-for-reducing-the-impact-of-pelagic-and-demersal-trawl-fisheries-on-seabirds/file>

Allen S and Lonergan N. 2010. Reducing dolphin bycatch in the Pilbara Finfish Trawl Fishery. Final Report to the Fisheries Research and Development Corporation. Perth: Murdoch University. 59 p.

Allen, S.J., Tyne, J.A., Kobryn, H.T., Bejder, L., Pollock, K.H., and Lonergan. N.R. 2014. Patterns of Dolphin Bycatch in a North-Western Australian Trawl Fishery. PLoS ONE 9(4): e93178. Doi:10.1371/journal.pone.0093178

Baker, B., Hamilton, S., McIntosh, R. and Finley, L. 2014. Technical Review: Development and Application of Bycatch Mitigation Devices for Marine Mammals in Mid-Water Trawl Gear. Report prepared for the Department of the Environment (on behalf of the expert panel) 12 May 2014.

Bordino, P., Kraus, S., Albareda, D., Fazio, A., Palmerio, A., Mendez, M., and Botta, S. 2002. Reducing incidental mortality of Franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* with acoustic warning devices attached to fishing nets. Marine Mammal Science, 18(4), 833-842.

Bordino, P., Kraus, S., Albareda, D., and Baldwin, K. 2004. Acoustic devices help to reduce incidental mortality of the Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in coastal gillnets. Scientific Committee of the International Whaling Commission, Sorrento.

Casale, P., Laurent, L., and De Metrio, G. 2004. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. Biological Conservation, 119(3), 287-295.

Cleal, J., Clement, G., and Wells, R. 2009. Mitigating incidental captures of fur seals in trawl fisheries. A report commissioned by Department of Conservation. Clement and Associates, Auckland.

de Haan, D. 2014. Large Animal Reduction Device (LARD) to reduce non-target fish in gears operating in EUR-waters. IMARES.

Davies, S.L. and Reynolds, J.E. 2002. Guidelines for developing an at-sea fishery observer programme. FAO Fisheries Technical Paper No. 414. Rome, FAO.

Dotson, R.C., Griffith, D.A., King, D.L. and Emmett, R.L. 2010. Evaluation of a Marine Mammal Excluder Device (MMED) for a Nordic 264 Midwater Rope Trawl. NOAA Technical Memorandum NOAA-TM-NMFS-SWFSC-455, 19 pp.

FAO. 2018. Report of the Expert Workshop on Means and Methods for Reducing Marine Mammal Mortality in Fishing and Aquaculture Operations, Rome, 20-23 March 2018. FAO Fisheries and Aquaculture Report No.1231. Rome, Italy.

FAO. 2020. Report of the Expert Meeting to Develop Technical Guidelines to Reduce Bycatch of Marine Mammals in Capture Fisheries. Rome, Italy, 17–19 September 2019. FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1289, Rome.

González-Zevallos D, Yorio P and Caille G. 2007. Seabird mortality at trawler warp cables and a proposed mitigation measure: a case of study in Golfo San Jorge, Patagonia, Argentina. Biological Conservation 136:108-116.

- Gönener S and Bilgin S.** 2009. The effect of pingers on Harbour Porpoise, *Phocoena phocoena* bycatch and fishing effort in the Turbot gill net fishery in the Turkish Black Sea Coast. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 9: 151-157.
- Hamer, D. J., Ward, T. M., and McGarvey, R.** 2008. Measurement, management and mitigation of operational interactions between the South Australian Sardine Fishery and short-beaked common dolphins (*Delphinus delphis*). *Biological Conservation*, 141(11), 2865-2878.
- Hamilton, S., and Baker, G. B.** 2015. Review of research and assessments on the efficacy of sea lion exclusion devices in reducing the incidental mortality of New Zealand sea lions *Phocarctos hookeri* in the Auckland Islands squid trawl fishery. *Fisheries Research* 161: 200-206.
- Hooper, J., and Clark, J. M.** 2005. Seal mitigation measures on trawl vessels fishing for krill in CCAMLR Subarea 48.3. *CCAMLR Science*, 12, 195-205.
- Iriarte, V., Arkhipkin, A., and Blake, D.** 2020. Implementation of exclusion devices to mitigate seal (*Arctocephalus australis*, *Otaria flavescens*) incidental mortalities during bottom-trawling in the Falkland Islands (Southwest Atlantic). *Fisheries Research*, 227, 105537.
- Lyle, J.M., and Simon, T.** 2016. Underwater observations of sea lion fishery interactions and the effectiveness of an exclusion device in reducing bycatch in a midwater trawl fishery. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 73 (3).
- Lyle, J. M., and Wilcox, S. T.** 2008. Dolphin and seal interactions with mid-water trawling in the Commonwealth Small Pelagic Fishery, including an assessment of bycatch mitigation strategies. Final Report Project, 5.
- Mandiola MA, Blanco G y Rodriguez D.** 2017. Evaluación de interacciones con Mamíferos Marinos en la pesquería de anchoíta certificada bajo estándares del Marine Stewardship Council. Vinculación Tecnológica: de la Universidad Nacional de Mar del Plata al medio socio-productivo. Vol. IV. UNMdP, Mar del Plata, Argentina (ISBN: 978-987-544-494-2).
- Northridge, S.** 2003. Further development of a dolphin exclusion device. Final Report to DEFRA, Project MF0735.
- Northridge, S.** 2006. Dolphin bycatch: observations and mitigation work in the UK bass pair trawl fishery 2005-2006 season. Occasional Report to DEFRA. Sea Mammal Research Unit, University of St Andrews.
- Omeyer, L., Doherty, P.D., Dolman, S., Enever, R., Reese, A., Tregenza, N., Williams, R. and Godley, B.J.,** 2020. Assessing the effects of Banana Pingers as a bycatch mitigation device for Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*). *Frontiers in Marine Science*, 7, p.285.
- Paz J, Seco Pon JP, Favero M, Blanco G and Copello S.** 2018. Seabird interactions and bycatch in the Anchovy pelagic trawl fishery operating in northern Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 29:1-11.
- Pierre J, Gerner M and Penrose L.** 2014. Assessing the effectiveness of seabird mitigation devices in the trawl sectors of the Southern and Eastern Scalefish and Shark Fishery in Australia. Australian Fisheries Management Authority. <https://www.afma.gov.au/sites/default/files/uploads/2014/12/Seabird-Mitigation-Assessment-Report.pdf>
- Pulcinella, J., Bonanomi, S., Colombelli, A., Fortuna, C. M., Moro, F., Lucchetti, A., and Sala, A.** 2019. Bycatch of loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in the Italian Adriatic midwater pair trawl fishery. *Frontiers in Marine Science*. 6:365. doi: 10.3389/fmars.2019.00365
- Reed, J. R., Kerwath, S. E., and Attwood, C. G.** 2017. Analysis of bycatch in the South African midwater trawl fishery for horse mackerel *Trachurus capensis* based on observer data. *African Journal of Marine Science*, 39(3), 279-291.

Seco Pon JP, Mandiola A, Copello S, Rodriguez D., Flaminio JL, Blanco G y Favero M. 2020a. Informe con la caracterización de las interacciones de aves y mamíferos marinos en la pesquería de anchoíta bonaerense. Informe elaborado en el marco del Proyecto GCP/ARG/025/GFF "Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)".

Seco Pon JP, Copello S, Rodriguez D., Mandiola, A. y Favero M. 2020b. Informe de los talleres realizados con capitanes de barcos y armadores de la pesquería de anchoíta. Informe elaborado en el marco del Proyecto GCP/ARG/025/GFF "Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)".

Stephenson PC and Wells S. 2006. Evaluation of the effectiveness of reducing dolphin catches with pingers and exclusion grids in the Pilbara trawl fishery. Final report to Fisheries Research and Development Corporation, Project No. 2004/068. Fisheries Research Report No. 173. Perth: Department of Fisheries. 44 p.

Wakefield CB, Santana-Garcon J, Dorman SR, Blight S, Denham A, Wakeford J, Molony BW and Newman SJ. 2017. Performance of bycatch reduction devices varies for chondrichthyan, reptile, and cetacean mitigation in demersal fish trawls: assimilating subsurface interactions and unaccounted mortality, *ICES Journal of Marine Science* 74: 343–358.

Zeeberg, J., Corten, A., and de Graaf, E. 2006. Bycatch and release of pelagic megafauna in industrial trawler fisheries off Northwest Africa. *Fisheries Research*, 78(2-3), 186-195.

8. Anexos

8.1 Anexo 1: listado de especies de mamíferos marinos asociadas a la pesquería de anchoíta o con registros de mortalidad incidental

| Especie (*) | PAN-MM ¹ | CMS ² | CITES ³ | ARG ⁵ | IUCN ⁴ | ETP |
|--------------------------------|---------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------|-----|
| <i>Delphinus delphis</i> | ● | II | ● | VU | LC | SI |
| <i>Lagenorhynchus obscurus</i> | ● | II | ● | VU | VU | SI |
| <i>Otaria flavescens</i> | - | I | - | EN | NT | SI |
| <i>Arctocephalus australis</i> | ● | II | ● | VU | LC | SI |

Referencias:

1. Especies listadas con prioridad para su conservación en el Plan de Acción Nacional – Mamíferos Marinos (aprobado por Consejo Federal Pesquero, CFP n.º 46/2015); 2. Especies listadas en Apéndice I o Apéndice II de la Convención de Especies Migratorias; 3. Especies listadas en Apéndice I o Apéndice II de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna; 4. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (eds.) (2019). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>; 5. Estado de conservación global de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. LC: especie de menor preocupación.

(*) Ninguna de las especies de aves marinas se encuentra listada en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

8.2 Anexo 2: Aves marinas con registros de mortalidad incidental y/o en asociación a la pesquería de anchoíta, y su justificativo como especie ETP de acuerdo al estándar MSC

| Especie (*) | PAN-AM ¹ | CMS ² | ACAP ³ | IUCN ⁴ | ARG ⁵ | ETP |
|------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----|
| <i>Thalassarche melanophris</i> | ● | II | ● | LC | VU | SI |
| <i>Procellaria aequinoctialis</i> | ● | II | ● | VU | VU | SI |
| <i>Larus atlanticus</i> | - | I | - | NT | EN | SI |
| <i>Macronectes giganteus</i> | ● | II | ● | LC | VU | SI |
| <i>Thalasseus maximus</i> | - | II | - | LC | LC | SI |
| <i>Thalasseus sandvicensis</i> | - | II | - | LC | LC | SI |
| <i>Diomedea epomophora</i> | ● | II | ● | VU | EN | SI |
| <i>Macronectes halli</i> | ● | II | ● | LC | VU | SI |
| <i>Thalassarche chlororhynchos</i> | ● | II | ● | EN | VU | SI |
| <i>Spheniscus magellanicus</i> | ● | - | - | NT | VU | SI |
| <i>Ardenna spp.</i> | - | - | - | LC/NT | VU | SI |
| <i>Thalassarche chrysostoma</i> | ● | II | ● | EN | VU | SI |
| <i>Diomedea exulans</i> | ● | II | ● | VU | EN | SI |

Referencias:

1. Especies listadas en el Plan de Acción Nacional – Aves Marinas (aprobado por Consejo Federal Pesquero, Resolución 03/2010); 2. Especies listadas en Apéndice I o Apéndice II de la Convención de Especies Migratorias; 3. Especies listadas en Apéndice 1 del Acuerdo sobre la Conservación de Especies Migratorias; 4. Estado de conservación global de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; Estado de conservación en Argentina (LC: especie de menor preocupación, NT: especie cercana a la amenaza, VU: especie vulnerable, EN: especie amenazada con la extinción, CR: especie en peligro crítico con la extinción)

(*) Ninguna de las especies de aves marinas se encuentra listada en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA