

**Análisis de datos de mareas registradas por Asistentes de Investigación Pesquera en buques comerciales durante 2021, para la Recertificación de Pesca Sustentable de Anchoíta Argentina - stock Bonaerense.**

José L. Flaminio, Juan de la Garza, Marcelo R. Perez, Diego Rodriguez, Agustina Mandiola, Marco Favero, Juan P. Seco Pon, Sofía Copello

XX-XX

*El presente trabajo ha sido aprobado para su publicación el XX-XX-2022 por NOTA GDE Nro.....*

*Citar como:*

Flaminio JL, de la Garza J, Perez MR, Rodriguez D, Mandiola A, Favero M, Seco Pon JP y Copello S. 2022. Análisis de datos de mareas registradas por Asistentes de Investigación Pesquera en buques comerciales durante 2021, para la Recertificación de Pesca Sustentable de Anchoíta Argentina - stock Bonaerense. Inf Ases y Transf INIDEP N° XXX/XX, 19 pp.





# Análisis de datos de mareas registradas por Asistentes de Investigación Pesquera en buques comerciales durante 2021, para la Recertificación de Pesca Sustentable de Anchoíta Argentina - stock Bonaerense.

José L. Flaminio<sup>1</sup>, Juan de la Garza<sup>1</sup>, Marcelo R. Perez<sup>1</sup>, Diego Rodriguez<sup>2</sup>, Agustina Mandiola<sup>2</sup>, Marco Favero<sup>2</sup>, Juan P. Seco Pon<sup>2</sup>, Sofía Copello<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigación Pesquera. INIDEP

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) - CONICET/UNMdP

## Introducción

En el marco de la Cuarta Supervisión Anual de la recertificación de anchoíta argentina bonaerense (*Engraulis anchoita*) y siguiendo la evaluación independiente del estándar del Marine Stewardship Council (MSC) para pesquerías sostenibles y bien administradas, se realizó el relevamiento de la información con respecto al estado de avance de las condiciones propuestas en la recertificación que determinan registrar tanto la captura no deseada del stock objetivo como la mortalidad incidental de las especies ETP (especies en peligro, amenazadas y protegidas, ETP por sus siglas en inglés) de mamíferos y aves marinas en esta pesquería y aplicar medidas de mitigación para disminuir dichas interacciones.

Como parte de este proceso integral, se analizaron y procesaron los datos registrados por los Asistentes de Investigación Pesquera (AIP) del INIDEP que embarcaron en barcos dirigidos a la pesca de anchoíta durante el año 2021.

El conocimiento e interrelaciones de las especies involucradas en esta pesquería contribuyen a una visión ecosistémica, condición necesaria para la certificación y explotación sustentable.

## Materiales y métodos

Se identificaron y registraron las capturas tanto de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*), como así también de la fauna acompañante de esta pesquería, esfuerzo pesquero involucrado, áreas y la cantidad de lances.

Cabe destacar que, durante 2 viajes de pesca hechos por un barco, se implementaron por primera vez (a modo de prueba) medidas de mitigación de interacciones de mamíferos marinos (pingers) y el uso de una boya (deflector) para mitigar las interacciones de las aves marinas en esta pesquería

Se embarcaron AIP en 3 barcos pesqueros dirigidos a anchoíta (*Engraulis anchoita*) al norte y al sur del

paralelo 41° S durante la zafra 2021, que registraron 130 lances totales en 36 días de pesca durante 19

viajes realizados durante los meses de octubre y noviembre. En todos los viajes analizados se usaron redes de media agua.

Con el objetivo de analizar solo las capturas de *Engraulis anchoita* bonaerense, se desagregaron los datos de captura y descarte en kg, de todas las especies acompañantes, además del esfuerzo, pertenecientes al norte del paralelo 41° S. De acuerdo a la condición 1 de la re-certificación, se registraron las interacciones de mortalidad incidental de las especies ETP de mamíferos y aves marinas.

Este informe está dividido en 3 secciones. En la **Sección I** se analizaron los datos de captura, descarte y esfuerzo correspondientes a la especie objetivo, anchoíta bonaerense. En la **Sección II** se



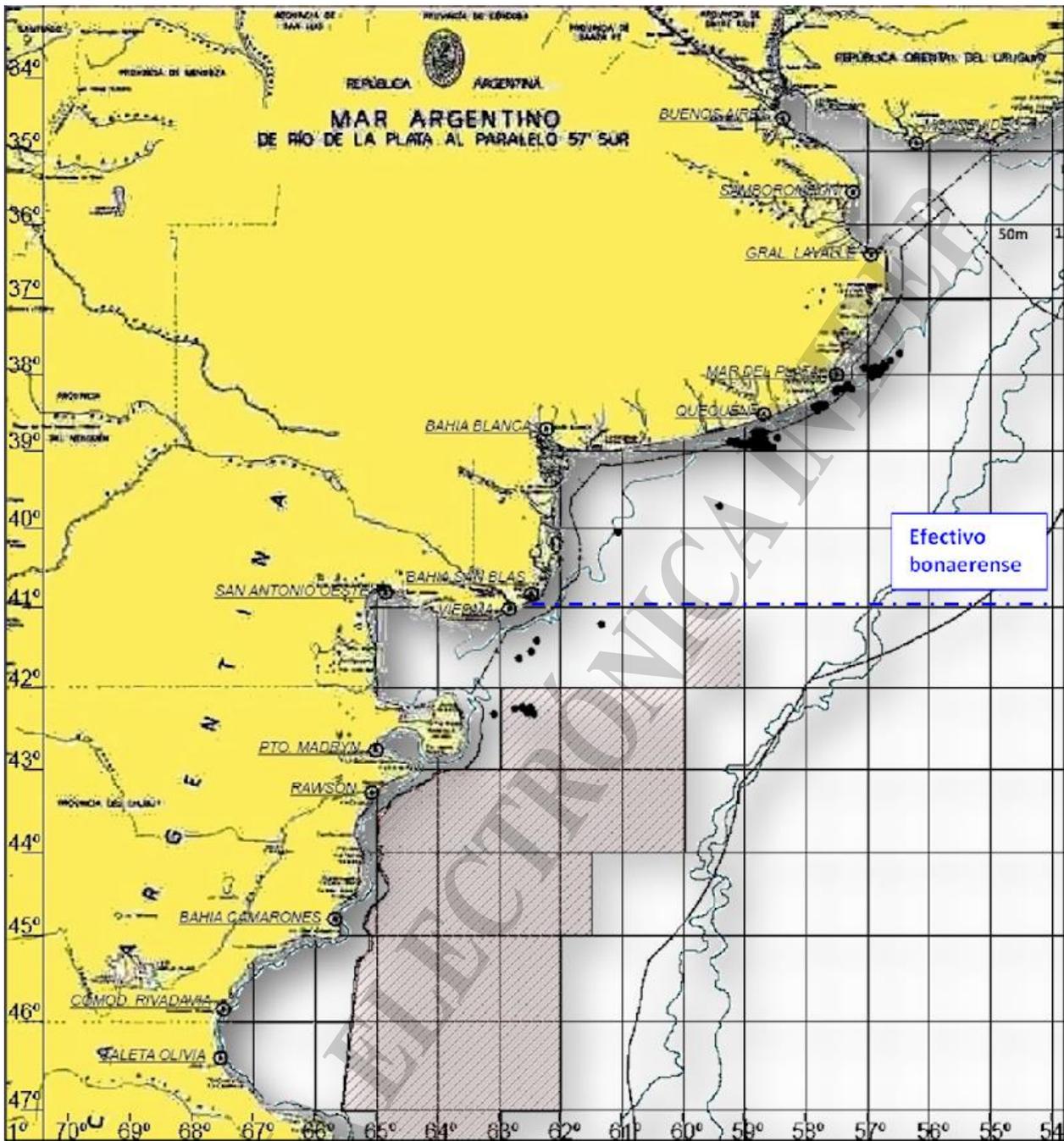
analizaron los datos de captura, descarte y esfuerzo correspondientes a la totalidad de las especies acompañantes en la captura de anchoíta bonaerense. Por último, se presenta la **Sección III** con el análisis de las interacciones de mamíferos y aves marinas ETP vinculadas con esta pesquería, en términos de captura (kg) y mortalidad incidental (número de ejemplares); realizada por investigadores pertenecientes al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET-UNMdP).

## Resultados

Durante la zafra de anchoíta 2021 se observaron 19 viajes comerciales realizados por 3 barcos fresqueros de altura que efectuaron 130 lances tanto al norte como al sur del paralelo 41° S (Figura 1) en los siguientes cuadros estadísticos: 3756, 3757, 3856, 3857, 3858, 3859, 3959 y 4061. La captura total de anchoíta (*Engraulis anchoita*) fue de 903.801,88 kg con un descarte total de 128.574,4 kg, que representó un 14,2 % (Tabla 1).

**Tabla 1.** Datos extraídos de los lances totales observados de buques comerciales dirigidos a anchoíta (*Engraulis anchoita*) al norte como al sur del paralelo 41° S.

ESTRATO	CÓDIGO DE BUQUE	MAREA	VIAJES	LANCES TOTALES TODAS LAS SP	LANCES NULOS	LANCES ANCHOITA N y S del 41°	CAPT. en kg ANCHOITA N y S del 41°	DESCARTE en kg ANCHOITA N y S del 41°	DESCARTE %
FRESQ. ALT.	1.210	134/21	4	39	2	37	196.095,00	6.255,00	3,19
FRESQ. ALT.	2.280	135/21	8	61	2	58	525.461,88	102.554,48	19,52
FRESQ. ALT.	1.210	136/21	2	14	0	12	115.160,00	12.880,00	11,18
FRESQ. ALT.	2.729	144/21	4	7	1	5	45.500,00	5.250,00	11,54
FRESQ. ALT.	1.210	149/21	1	9	2	7	21.585,00	1.635,00	7,57
<b>TOTAL</b>			<b>19</b>	<b>130</b>	<b>7</b>	<b>119</b>	<b>903.801,88</b>	<b>128.574,48</b>	<b>14,2</b>



**Figura 1.** Distribución de lances de pesca registrados por los AIP en buques de la flota fresqueros de altura dirigidos a anchoíta (*Engraulis anchoita*) al norte y sur del paralelo 41°S, durante el año 2021.



## Sección I

### Análisis de los datos de captura, descarte y esfuerzo correspondientes a la especie objetivo anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*).

Con el objeto de responder a la recertificación de anchoíta bonaerense, se utilizaron solo los datos correspondientes al norte del paralelo 41°S.

El porcentaje de cobertura de viajes observados con respecto a los declarados por la flota de fresqueros de altura al norte de la latitud 41° S fue del 32%, los lances registrados sobre el total declarado fue de 35,21% y del volumen de captura declarada de anchoíta bonaerense fue del 32,49% (Tabla 2).

**Tabla 2.** Detalle de los porcentajes de cobertura de viajes, lances y captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) observados, con respecto a los valores declarados por la flota de fresqueros de altura al norte del paralelo 41°S.

VIAJES OBSERVADOS	16	32%
VIAJES DECLARADOS	50	
LANCES OBSERVADOS	106	35,21 %
LANCES DECLARADOS	301	
CAPT. ANCHOÍTA OBSERVADA	849.861,88 kg	32,49 %
CAPT. ANCHOÍTA DECLARADA	2.615.626,00 kg	

Se realizaron 16 viajes, en los cuales se efectuaron 115 lances durante 32 días de pesca, con una captura total de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) de 849.861,8 kg y un descarte de 122.584,50 kg que representaron un 14,4% por el total de captura (Tabla 3).

**Tabla 3.** Datos extraídos de los lances observados de buques dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) al norte del 41°S.

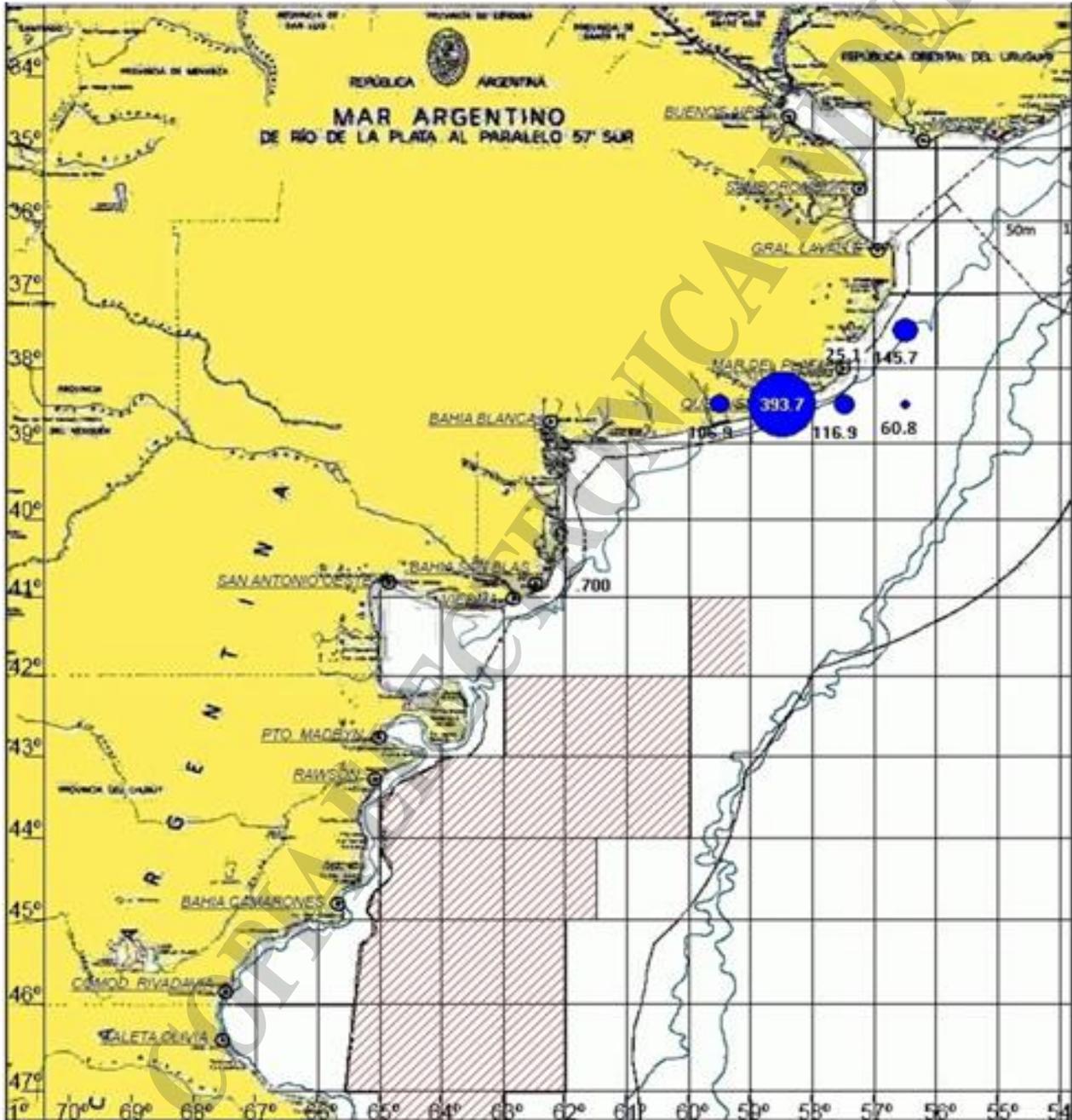
ESTRAT O	CÓDIG O DE BUQUE	MARE A	VIAJE S	LANCES TOTALES TODAS LAS SP	LANCE S NULOS	LANCES ANCHOITA BONAERENS E	CAPT. en kg ANCHOITA BONAERENS E	DESCARTE en kg ANCHOITA BONAERENS E	DESCART E %
FRESQ. ALT.	1.210	134/21	4	26	1	25	147.405	5.515,00	3,7
FRESQ. ALT.	2.280	135/21	8	61	2	58	525.461,88	102.554,50	19,5
FRESQ. ALT.	1.210	136/21	2	14	0	12	115.160	12.880,00	11,2
FRESQ. ALT.	2.729	144/21	1	5	1	4	40.250	0	0
FRESQ. ALT.	1.210	149/21	1	9	2	7	21.585	1.635,00	7,6
<b>TOTAL</b>			<b>16</b>	<b>115</b>	<b>6</b>	<b>106</b>	<b>849.861,88</b>	<b>122.584,50</b>	<b>14,4</b>



Las capturas de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) se realizaron en los siguientes cuadrantes estadísticos: 3756, 3757, 3856, 3857, 3858, 3859 y 4061 (Figura 2).

En el área o cuadrante estadístico 3858 se registró la mayor captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) con 393.737,20 kg registrados en 48 lances y 10 días de pesca (Tabla 4), como así también el mayor descarte estimado de la especie 97.510,20 kg.

El mes de mayor captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) fue octubre con 527.789,70 kg y un descarte de 26.774 kg representando un (5,10 %).



**Figura 2.** Capturas en toneladas de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) en buques de la flota fresqueros de altura, durante el año 2021.



**Tabla 4.** Datos de captura, descarte y esfuerzo de (*Engraulis anchoita*) por área registrados por AIP en buques de la flota fresqueros de altura dirigidos a anchoíta bonaerense durante el año 2021

Área	Captura kg	Descarte kg	Descarte %	Días	Horas	Lances	Buques
3858	393.737,20	97.510,20	24,80	10	63,14	48	3
3756	145.706,30	17.829,30	12,20	6	27,06	17	2
3857	116.911,60	4.853,20	4,20	6	23,36	16	2
3859	106.870,00	625,00	0,60	3	12,35	10	1
3856	60.835,80	655,80	1,08	4	16,53	11	2
3757	25.101,00	411,00	1,64	1	3,26	3	1
4061	700,00	700,00	100,00	1	0,41	1	1
Total	849.861,90	122.584,50	14,40	23	147,31	106	3

## Sección II

### **Análisis de los datos de captura, descarte y esfuerzo correspondientes a las especies acompañantes en la captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*).**

La Tabla 5 muestra el detalle de captura, descarte y esfuerzo de todas las especies registradas en los lances. Se destaca en las filas coloreadas la presencia de especies ETP de mamíferos y aves marinas y otros resultados relevantes.

Las mayores capturas y su descarte fueron registradas en el área 3858, con 395.927 y 99.123,4 kg, respectivamente.

Por su parte, en el mes de octubre se registró la mayor captura de la fauna acompañante, con 531.696 kg y un descarte de 29.965,40 kg. (5,6%).



**Tabla 5.** Datos de captura, descarte y esfuerzo de todas las especies registradas por asistentes de investigación pesquera (AIP) en buques de la flota fresqueros de altura dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) al norte del paralelo 41°S, durante el año 2021

Especie	Captura kg	Descarte kg	Descarte %	Días	Horas	Lances
<i>Engraulis anchoita</i>	849.861,90	122.584,50	14,4	23	147,31	106
<i>Trachurus lathami</i>	3.922,10	3.079,20	78,5	18	59,58	41
<i>Delphinus delphis</i>	590,00	590,00	100	2	4,02	3
<i>Scomber colias</i>	547,10	102,40	18,7	8	26,05	17
<i>Otaria flavescens</i>	528,00	528,00	100	3	4,5	3
<i>Stromateus brasiliensis</i>	141,40	137,80	97,5	11	53,04	34
<i>Nemadactylus bergi</i>	87,40	87,40	100	3	6,4	3
<i>Percophis brasiliensis</i>	79,50	79,50	100	8	19,5	12
<i>Ardenna gravis</i>	50,00	50,00	100	1	1,05	1
<i>Prionotus nudigula</i>	16,00	16,00	100	3	7,29	6
<i>Galeorhinus galeus</i>	15,00	15,00	100	1	2	1
<i>Actinostola crassicornis</i>	9,00	9,00	100	4	10,18	8
<i>Mustelus sp.</i>	6,00	6,00	100	1	2,52	1
<i>Lampris guttatus</i>	4,00	4,00	100	2	5,4	4
<i>Acanthistius patachonicus</i>	3,80	3,80	100	1	1,05	1
<i>Mustelus schmitti</i>	3,00	3,00	100	2	3,34	3
<i>Squatina argentina</i>	3,00	3,00	100	1	1,05	1
<i>Zenopsis conchifer</i>	3,00	3,00	100	1	1,18	1
<i>Polyprion americanus</i>	2,00	2,00	100	2	3,21	2
<i>Pleoticus muelleri</i>	1,90	1,90	100	1	0,15	1
<i>Dorytheuthis</i>	1,60	1,60	100	1	1,55	1
<i>Cnidaria</i>	1,00	1,00	100	1	1,18	1
<i>Discopyge tschudii</i>	1,00	1,00	100	1	2,1	1
<i>Porifera</i>	0,60	0,60	100	1	1,43	1
<i>Pagrus pagrus</i>	0,60	0	0	1	2,02	1
<i>Echinoidea</i>	0,10	0,10	100	1	2,52	1
<b>Total</b>	<b>855.879,00</b>	<b>127.309,80</b>	<b>14,9</b>	<b>32</b>		<b>115</b>



## Sección III

### **Análisis de la información de las interacciones con mortalidad incidental de mamíferos y aves marinas vinculada con la pesquería de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*)**

#### **Mamíferos Marinos**

Durante la zafra 2021 de anchoíta, se evaluaron las interacciones con mamíferos marinos en los 106 lances monitoreados registrándose interacciones en 35 lances, y una tasa de 0,33 interacciones por lance. Las especies que interactuaron fueron lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y delfines comunes (*Delphinus delphis*), mismas especies registradas en años anteriores. A diferencia de los años previos, durante 2021 no se registraron interacciones con delfines oscuros (*Lagenorhynchus obscurus*) y lobos marinos de dos pelos (*Arctocephalus australis*).

Se realizaron 8 avistajes de mamíferos marinos, los cuales se encontraban nadando en la zona de pesca antes de realizarse el lance, o animales que fueron avistados durante la búsqueda de la especie objetivo. Las especies avistadas fueron delfines comunes y una ballena franca.

Con respecto a las interacciones, los delfines comunes presentaron una tasa de 0,031 interacciones/lance, mientras que para los lobos marinos de un pelo la tasa fue de 0,285 interacciones/lance. Para el caso de los delfines comunes las interacciones observadas fueron animales alimentándose de la captura sin enmallarse, animales que fueron capturados producto de la alimentación de la captura y animales avistados (Tabla 6), siendo en estos casos avistajes de grupos de animales conformados por entre 20 y 30 ejemplares. La captura incidental de delfines comunes se produjo en 2 lances de pesca, en donde se capturaron 3 ejemplares, un lance con captura incidental de un ejemplar, mientras que en el otro lance se capturaron 2 ejemplares en la misma maniobra. En todos los casos los individuos murieron producto de la interacción (Tabla 7). La tasa de captura incidental de delfines comunes fue de 0,028 individuos/lance. Se obtuvieron fotografías de los ejemplares, y se determinó que correspondían a ejemplares adultos de los cuales no fue posible determinar el sexo (Figura 3).

Con respecto a los lobos marinos de un pelo, la interacción más frecuente fue de ejemplares alimentándose de la captura sin enmallarse, seguida por la presencia de ejemplares capturados incidentalmente mientras se encontraban alimentándose de la captura, y otros que interactuaron con la red sin enmallarse (Tabla 6). La captura incidental de dicha especie se produjo en 3 lances, presentando una tasa de 0,028 individuos/lance. En cada uno de estos lances sólo se capturó un ejemplar, que murió producto de la interacción (Tabla 7). Se obtuvieron fotografías de los individuos capturados, todos los ejemplares muertos fueron machos: dos adultos y un subadulto (Figura 3).

Las interacciones de mortalidad incidental de mamíferos marinos ocurrieron en las siguientes áreas: 3856, 3857, 3858 y 4162, las cuales se desarrollaron durante el mes de octubre (Tabla 7, Figura 4).



**Tabla 6.** Tasa de interacción por lance para cada una de las especies de mamíferos marinos registrados en la zafra de anchoíta bonaerense durante el año 2021. AC-SE: individuos que se alimentan de la captura sin enmalle, AC-CE: individuos que se alimentan de la captura con enmalle, AD: individuos que se alimentan del descarte, CE-SA: individuos que se enmallan sin alimentarse, IH: individuos que interactúan con la hélice, SU: individuos que suben a la embarcación por sus propios medios, A: avistaje de animales.

	AC-SE	AC-CE	IR-SE	CE-SA	IH	SU	A
<i>Delphinus delphis</i>	0,002	0,028	0	0	0	0	0,019
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Otaria flavescens</i>	0,302	0,028	0,028	0	0	0	0
<i>Arctocephalus australis</i>	0	0	0	0	0	0	0
Total	0,304	0,047	0,028	0,000	0,000	0,000	0,019

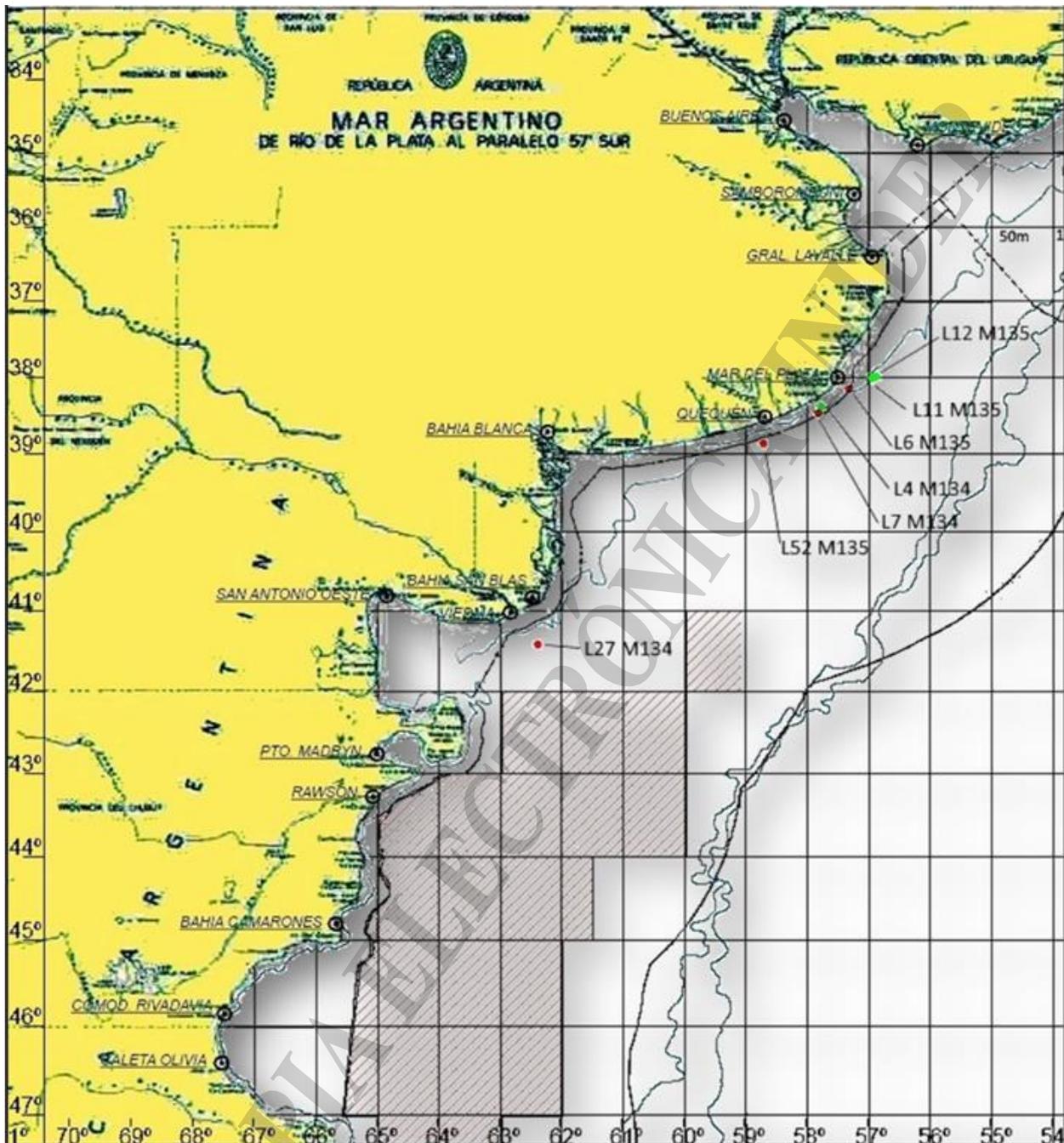
**Tabla 7.** Datos de lances con mortalidad incidental de mamíferos marinos registrados en buques de la flota fresqueros de altura con captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*) durante el año 2021.

Especie	Destino	N° de indiv.	N° de lance	Fecha	Marea	Área	Período del lance	Hora inicial	Hora final
Delfín común ( <i>Delphinus delphis</i> )	Muerto	1	4	8/10	134	3857	CALADO	14:48	16:36
Lobo marino de un pelo ( <i>Otaria flavescens</i> )	Muerto	1	7	9/10	134	3857	ARRASTRE	8:52	11:02
Lobo marino de un pelo ( <i>Otaria flavescens</i> )	Muerto	1	6	14/10	135	3857	VIRADO	8:58	10:20
Delfín común ( <i>Delphinus delphis</i> )	Muerto	2	11	18/10	135	3856	VIRADO	17:46	18:55
Lobo marino de un pelo ( <i>Otaria flavescens</i> )	Muerto	1	52	8/11	135	3858	VIRADO	10:02	11:20

- El Lance 12 de la marea 135 no se incluye porque es recaptura de los dos delfines muertos del lance anterior.
- El lance 27 de la marea 134 no se incluyó dado que se encuentra al sur del 41°.



**Figura 3.** Fotografías de los mamíferos marinos capturados incidentalmente durante la zafra de anchoíta bonaerense 2021



**Figura 4.** Ubicación de los lances con mortalidad incidental de mamíferos marinos registrados en buques de la flota Fresqueros de altura dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) durante el año 2021.

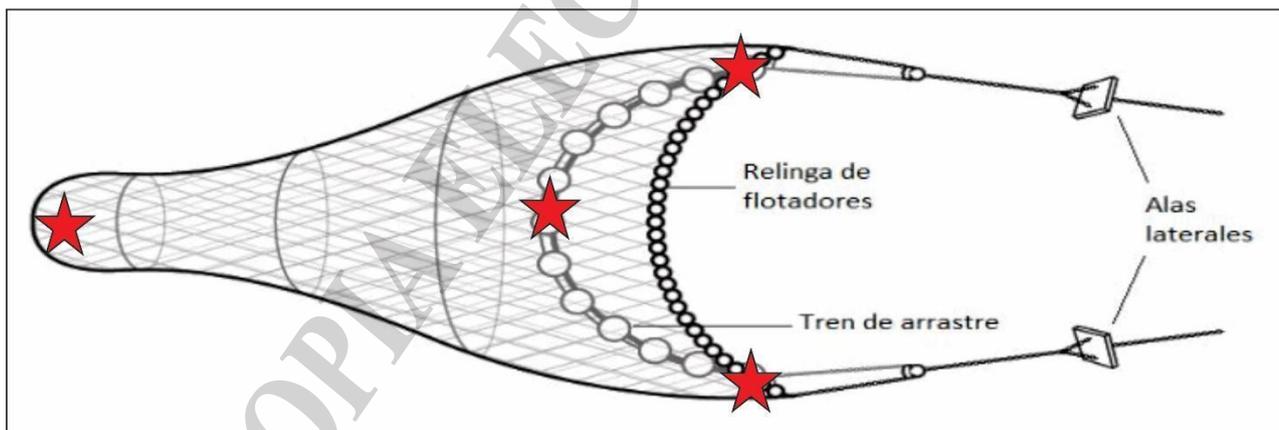
## Ensayos de mitigación para reducir las interacciones entre mamíferos marinos y la pesquería del stock bonaerense de anchoíta

En el año 2020, el grupo de investigación “Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos” perteneciente al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC – CONICET - UNMdP), elevó un informe a las empresas participantes de la certificación con una serie de propuestas de mitigación que podrían probarse para disminuir las interacciones entre mamíferos marinos y la pesquería del stock bonaerense de anchoíta.

Durante el año 2020 e inicios de 2021, a partir de talleres de trabajo realizados con personal técnico de las empresas, capitanes de los buques, armadores, y el Programa de Adquisición de información biológico-pesquera y ambiental del INIDEP, se decidió comenzar las primeras pruebas de mitigación a partir de la utilización de alarmas acústicas (*pingers*). Se trabajó en forma conjunta en la elaboración del diseño experimental, de modo que resulte operativamente factible y sencillo de implementar por parte de la tripulación. A mediados de 2021 las empresas adquirieron el equipamiento, comprando 2 sets de *pingers* para utilizar durante la zafra 2021, en dos embarcaciones en paralelo, las cuales irían rotando a lo largo de la zafra.

El 16 de octubre de 2021, previo a la salida del primer barco donde se realizaría en ensayo con medidas de mitigación, se realizó una reunión junto con el armador y el patrón de pesca del BP Belvedere, junto con el observador, personal del Programa de Adquisición de Información Biológico-Pesquera y Ambiental del INIDEP e investigadores del IIMyC. Se discutió la forma de colocación de los *pingers* en la red y el diseño de lances alternados y registro por parte del observador.

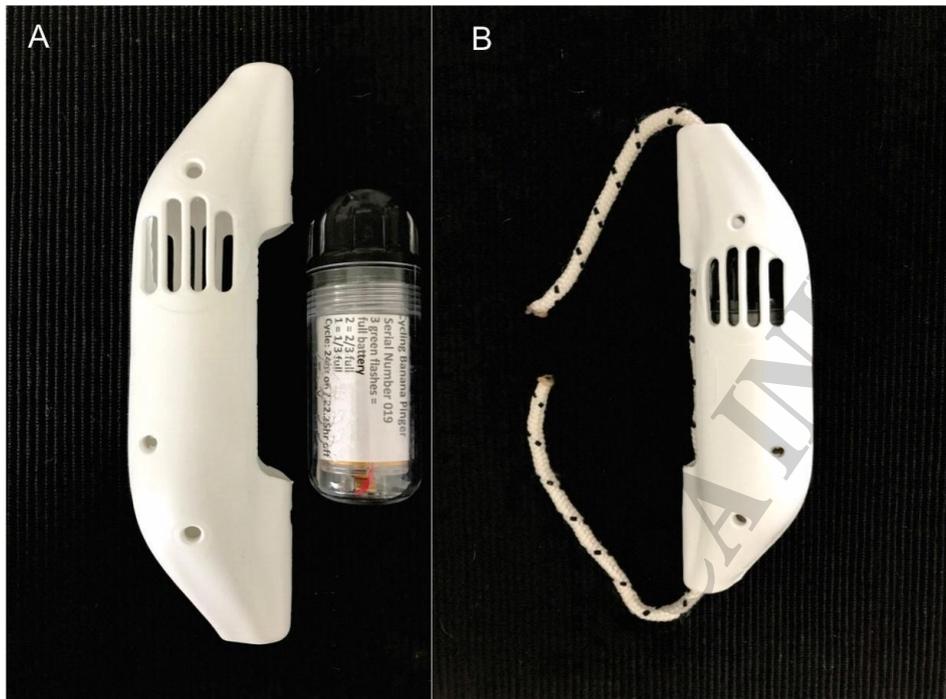
Finalmente, para el diseño experimental se proyectó la utilización de 4 *pingers* por red. Los mismos fueron dispuestos en distintas partes de la red: 2 *pingers* en la entrada de la red, 1 instrumento en el techo de la red, y el último en el copo (Figura 5). Las empresas pesqueras adquirieron 2 sets de 5 *pingers* (4 utilizados en el ensayo y 1 de repuesto), los cuales se probarían a lo largo de la zafra.



**Figura 5.** Ubicación de las alarmas acústicas (*pingers*) probadas en la red de arrastre a media agua de la pesquería de anchoíta (*Engraulis anchoíta*).

Los dispositivos acústicos utilizados consisten en alarmas acústicas denominadas *DOLPHIN ANTIDEPREDATION PINGER* (Fish Tek Marine) de 175 dB. Los dispositivos están formados por una carcasa flexible (la cual se engancha en la red) y la alarma propiamente dicha que se adapta a

esta carcasa (Figura 6 A). Al momento de colocar el *pinger* en la carcasa, la cabeza del *pinger* debe ser ubicada en el extremo de la carcasa donde se encuentran las ranuras. La carcasa tiene dos orificios por donde se pasa un cabo, para que el mismo pueda sujetarse a la red (Figura 6 B).



**Figura 6.** Fotografía de dispositivo acústico (*Banana pinger*) a utilizar como posible medida de mitigación para disminuir las interacciones entre mamíferos marinos y la pesquería certificada por MSC de anchoíta bonaerense. A. Carcasa y alarma. B. Alarma dentro de carcasa con representación de cómo irían los cabos.

Durante el diseño experimental se dispuso que, las carcasas de los *pingers* se colocarían al momento del armado de la red. Luego, al momento de los lances de pesca, la utilización de las alarmas se intercalaría, realizándose 2 lances consecutivos con alarmas y 2 lances consecutivos sin alarmas. Entre estos lances, se sacarían solo las alarmas, permaneciendo las carcasas en la red. Se definió que la manipulación de las alarmas estaría a cargo de los miembros de la tripulación, en tanto, el registro de interacciones en lances con presencia o ausencia de alarmas sería realizado por el observador a bordo, siguiendo el protocolo de monitoreo desarrollado para esta pesquería, indicando si en el lance evaluado se utiliza o no alarma acústica.

Durante la zafra 2021, sólo se realizó la prueba de las medidas de mitigación en una marea, en donde se realizaron 14 lances de pesca. Si bien los *pingers* pudieron ser ubicados en las posiciones acordadas, al momento de desarrollar el diseño experimental se encontraron algunas dificultades, principalmente al momento de sacar la alarma acústica ubicada en el copo de la red.

En el ensayo realizado, de los 14 lances de pesca, en los dos primeros no se utilizaron las alarmas acústicas, encontrándose en la red sólo las carcasas. A partir del tercer lance se colocaron las 4 alarmas acústicas, con el objetivo de hacer 2 lances intercalados con y sin alarmas. La instalación/desinstalación de las 3 alarmas delanteras (ubicadas en la entrada del copo y en la parte superior) resultó una tarea sencilla para la tripulación, factible de realizar, la cual no les demandó demasiado tiempo. En tanto, la alarma que se encontraba ubicada al final del copo, por cuestiones de operatividad del buque y la tripulación, se mantuvo activa durante todos los lances restantes. De esta manera, a lo largo del ensayo de los 14 lances de pesca, en 6 lances se utilizó el conjunto completo de



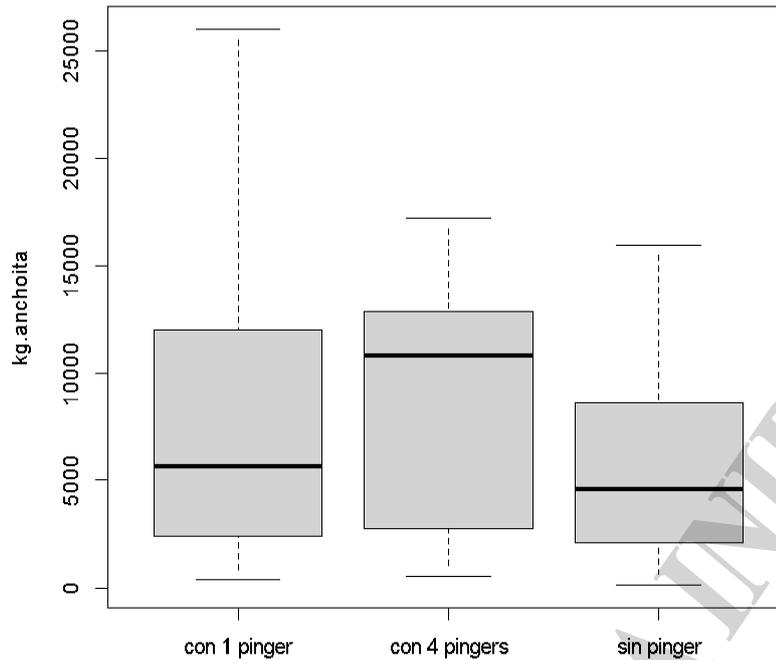
los 4 *pingers*, en 6 lances se utilizó solo un *pinger* activo, y en 2 lances no se utilizaron *pingers* (Tabla 8).

**Tabla 8.** Detalle de los lances en los que se utilizaron alarmas acústicas

Lance	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sin pingers	X	X												
Con 4 pingers activos			X	X	X			X		X	X			
Solo con pinger del copo activo						X	X		X			X	X	X

Durante esta marea, se observaron interacciones con mamíferos marinos en 4 lances, 3 de estos lances correspondieron a ensayos en los cuales se encontraban los 4 *pingers* activos, mientras que el lance restante donde se observó la interacción correspondió a un lance donde solo se encontraba activo el *pinger* del copo. Todas estas interacciones se trataron de lobos marinos de un pelo que se alimentaban de la captura, pero sin enmalle. Es necesario aclarar que el número de lances probados con medidas de mitigación es muy bajo en relación a lo planificado y esperado, para evaluar la efectividad de la medida de mitigación es necesario continuar trabajando y aumentar el esfuerzo de cobertura, en espacio y tiempo.

A pesar de la muy baja representatividad, se analizó la captura total de anchoíta en los lances monitoreados por los asistentes de pesca en el buque 1.210, comparando los kilos de anchoíta pescados en presencia o ausencia de alarmas acústicas. Según los datos obtenidos, los kilos de anchoíta capturados no se verían afectados por la presencia de alarmas acústica, no habiéndose registrado diferencias aparentes entre capturas realizadas sin *pingers*, capturas con 4 *pingers* activos y capturas con *pinger* de copo activo (Figura 8, Tabla 8). A pesar de esto, el bajo número de lances con alarmas acústicas no permitió corroborar estos resultados estadísticamente.



**Figura 7.** Captura total de anchoíta (kg) en los lances monitoreados en el buque donde se realizaron los ensayos de medidas de mitigación en: presencia de una alarma acústica (situada en el copo), 4 alarmas acústicas y sin alarmas acústicas. Las líneas negras indican las medianas.

**Tabla 9.** Captura media de anchoíta bonaerense (kg) en los lances monitoreados en el buque donde se realizaron los ensayos de medidas de mitigación en: presencia de una alarma acústica (situada en el copo), 4 alarmas acústicas y sin alarmas acústicas.

	<b>media</b>	<b>DS</b>	<b>n</b>
<b>con 1 pinger</b>	8.687	9.356	6
<b>con 4 pingers</b>	9.180	6.307	6
<b>sin pingers</b>	5.245	4.128	34

### Aves marinas

Durante la zafra 2021 de anchoíta bonaerense se observaron interacciones de aves marinas en 20 lances de pesca (de los 106 monitoreados) distribuidos en cuatro mareas (134/21, 135/21, 136/21 y 149/21). Las especies reportadas en estas observaciones incluyeron aves marinas pelágicas (e.g. *Thalassarche melanophris*, *Macronectes giganteus*, *Ardenna gravis*) y costeras (e.g. *Larus dominicanus*, *Thalasseus* sp.). Las pardelas cabeza negra *Ardenna gravis* y albatros ceja negra *T. melanophris* dominaron las interacciones, mayoritariamente interactuando con la red.

Los eventos de mortalidad incidental de aves marinas se registraron en tres de estos 20 lances (específicamente en los lances 4, 22 y 23 de las mareas 136/21, 135/21 y 134/21, respectivamente) (Tabla 9). Dicha mortalidad incidental ocurrió en las áreas 3858 y 3756, en todos los casos durante el mes de octubre y tratándose de pardelas cabeza negra (Figura 9) y (Figura 10). Algunos eventos de enredos de pardelas durante operaciones de virado constan en el registro fotográfico y audiovisual provisto por AIP. Dentro de los eventos de mortalidad incidental reportados, se destaca uno importante en la marea 136/21 en donde el asistente de investigación pesquera comenta en su reporte que llegó a contar 28 pardelas cabeza negra muertas ahogadas por enganche en la red. El material



fílmico y audiovisual que complementa esta observación indica que el número de ejemplares muertos puede haber sido mayor al estimado inicialmente.

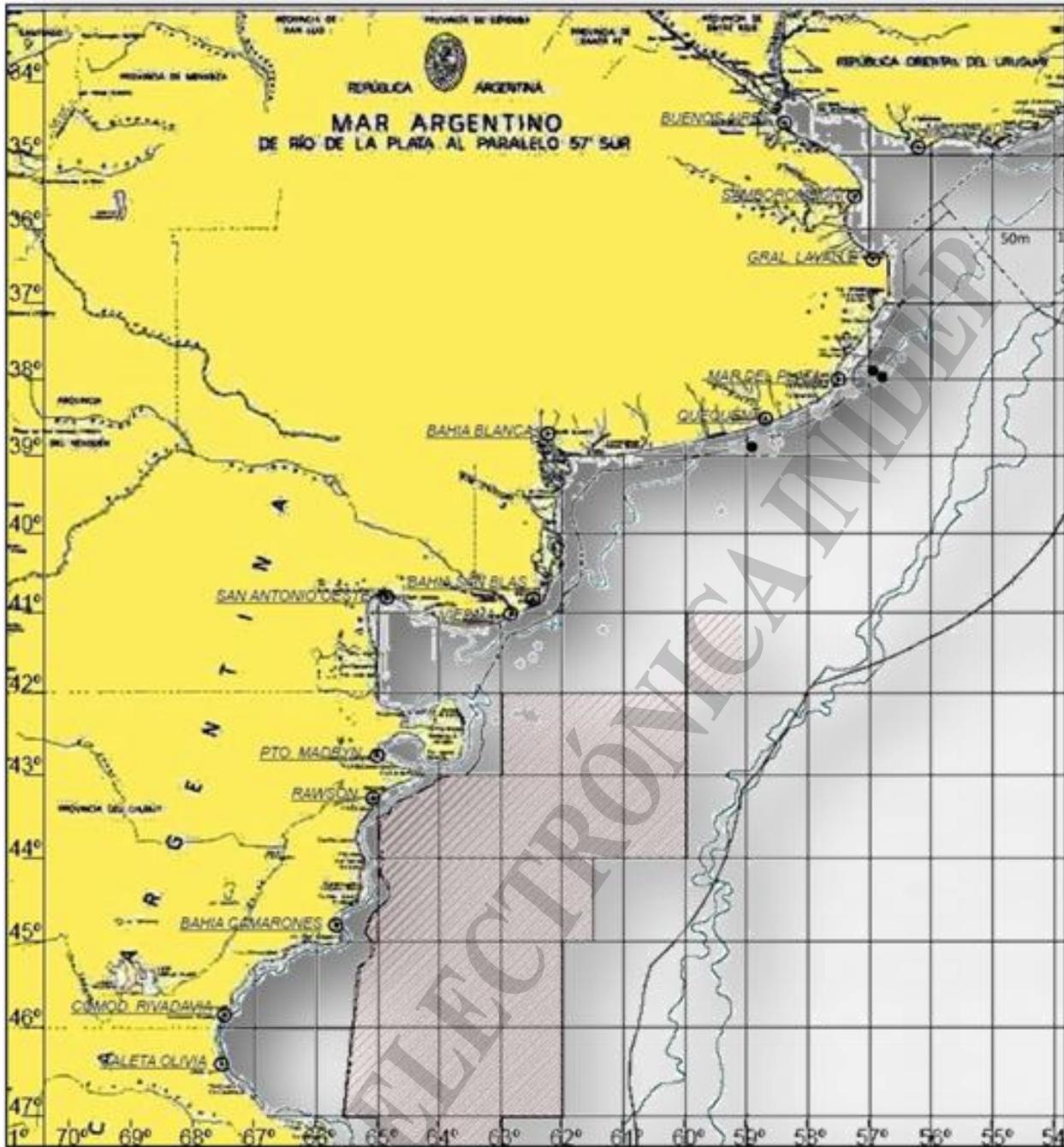
A modo experimental, en dos lances de los 14 observados para aves en la marea 136/21 se implementó el uso de una boya (deflector) como mitigador de las interacciones de aves marinas con el cable sonda en la interface aire-agua. El material de la boya utilizada durante la experimentación fue de PVC de color naranja, con un diámetro de 46 cm y un largo de 57,5 cm. La instalación y uso de este deflector se explicó con material gráfico provisto a los AIP. Conversaciones *a posteriori* con el asistente de investigación pesquera evidenciaron dificultades en el uso del deflector para mitigar colisiones de las aves en los cables, indicando que la boya se hundía y no mantenía la posición deseada para ahuyentar las aves de la cercanía del cable. Luego de esta experiencia no se pudo intentar nuevamente para tratar de corregir el problema si esto fuera posible.

**Tabla 10.** Datos de lances con mortalidad incidental de aves marinas registrados en buques de la flota fresqueros de altura con captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) durante el año 2021.

Especie	Destino	N° de indiv.	N° de lance	Fecha	Marea	Área	Período del lance	Hora
Pardela cabeza negra ( <i>Ardena gravis</i> )	Muerto	6	23	13/10	134	3858	ARRASTRE	15:46
Pardela cabeza negra ( <i>Ardena gravis</i> )	Muerto	3	22	20/10	135	3756	ARRASTRE	13:20
Pardela cabeza negra ( <i>Ardena gravis</i> )	Muerto	28	4	24/10	136	3756	VIRADO	15:50

Total de lances observados con captura de anchoíta bonaerense-----106

Porcentaje de lances con mortalidad incidental de aves marinas-----2,83%



**Figura 8.** Ubicación de los lances con mortalidad incidental de aves marinas registradas en buques de la flota fresqueros de altura dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoita*) durante el año 2021.



**Figura 9.** Pardelas cabeza negra (*Ardenna gravis*) muertas incidentalmente en el lance 22 de la M135/21.

## Conclusiones

El porcentaje de cobertura de lances observados con respecto a los declarados por la flota de fresqueros de altura al norte de la latitud 41° S fue del 35,21%

En los 16 viajes dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*) al **norte del 41°S**, se efectuaron 106 lances durante 23 días de pesca, con una captura total de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*) de 849.861,88 kg de los cuales se descartaron 122.584,50 kg representando un 14,4 %.

En el área o cuadrante estadístico 3858 se registró la mayor captura de anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*) con 393.737,20 kg, como así también el mayor descarte de la especie con 97.510,20 kg.

Sobre 106 lances observados dirigidos a anchoíta bonaerense (*Engraulis anchoíta*), se registraron interacciones con mamíferos marinos en 35 lances, registrando una tasa de interacción de 0,33 interacciones por lance. Las especies que interactuaron fueron lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y delfines comunes (*Delphinus delphis*)

Las especies involucradas en mortalidad incidental de mamíferos marinos fueron lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) con una tasa de mortalidad de 0,028 individuos por lance, y delfín común con una tasa de mortalidad de 0,019 ejemplares por lance.

Dado el bajo número de ensayos de mitigación realizados con alarmas acústicas para reducir las interacciones con mamíferos marinos, no fue posible corroborar su efectividad para disminuir la captura incidental de mamíferos marinos. Para ello es necesario continuar trabajando y aumentar el esfuerzo en espacio y tiempo. A pesar de ello, con la poca información que se obtuvo, se logró identificar inconvenientes al momento del desarrollo del protocolo propuesto antes de la zafra, los cuales deberán ser incorporados en los siguientes ensayos. Por otro lado, la instalación/desinstalación de las 3 alarmas delanteras (ubicadas en la entrada del copo y en la parte superior) resultó una tarea sencilla para la tripulación, factible de realizar, la cual no les demandó demasiado tiempo; a su vez



pareciera que la presencia de *pingers* no afecta la captura de anchoíta, aunque para corroborar esto último se necesitan más ensayos.

Sobre 20 lances con interacciones de aves marinas se registró la mortalidad incidental de aves en cuatro mareas dirigidas a anchoíta bonaerense. Considerando el total de 106 lances observados, los eventos de mortalidad incidental fueron registrados en el 2,83% de los lances. La única especie registrada en los eventos de mortalidad incidental de aves marinas fue la pardela cabeza negra *Ardenna gravis* con 37 ejemplares (número que debería ser considerado como un estimador de mínima teniendo en cuenta evidencia filmica provista por AIP).

Los eventos de mortalidad incidental de aves marinas se observaron en los lances donde el AIP tomó datos de interacciones de aves. En este informe se asume (por referencias indirectas *a posteriori*) que en el resto de los (86) lances no ocurrieron interacciones y la mortalidad fue cero (aunque en realidad el registro no contiene datos). Esto debería ser resuelto en futuras oportunidades para evitar el riesgo de confundir entre ausencia de datos vs. la ausencia de interacciones y mortalidad incidental.

De los ensayos de mitigación utilizando deflectores para reducir colisiones de aves con cables, no es posible concluir aspectos vinculados a su factibilidad de uso y efectividad ante diversas condiciones operativas y ambientales. A pesar del bajo número de ensayos, resulta evidente que se experimentaron inconvenientes en el uso de dicho dispositivo, empero la escasa representatividad de muestras en espacio, tiempo y escala de buque impide una correcta caracterización al respecto.

COPIA ELECTRÓNICA