

---

# INFORME TÉCNICO (R.PESQ.) N ° 235/2021

---



## Uso de dispositivos de exclusión y protocolos de manipulación para la reducción de la captura incidental de lobos marinos en pesquerías de arrastre



Valparaíso, noviembre de 2021

*Distribución:*

- División Jurídica, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- División de Desarrollo Pesquero, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- División de Administración Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

*Este informe debe ser citado como:*

**Subsecretaría de Pesca (Subpesca). 2021.** Uso de dispositivos de exclusión y protocolos de manipulación para la reducción de la captura incidental de lobos marinos en pesquerías de arrastre. Inf. Tec. (R.Pesq.) Nº 235/2021, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Valparaíso.

## 1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo consignar los antecedentes técnicos que justifican el establecimiento de la obligatoriedad de utilizar dispositivos de exclusión y protocolos de manipulación como medidas de reducción de la captura incidental de lobos marinos en pesquerías de arrastre nacionales.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Antecedentes Generales

Durante las faenas de pesca extractiva existe un conjunto de organismos marinos, de diversos tipos, que son retenidos por los métodos y artes de captura comúnmente utilizados. Sin embargo, por diversos motivos, una parte de estos ejemplares pueden ser devueltos al mar una vez capturados, en su mayor parte muertos o moribundos, constituyendo lo que se conoce como descartes, captura incidental o bycatch, dependiendo de la definición utilizada.

Este grupo de organismos puede estar constituido por especies objetivo, fauna acompañante y especies incidentales de megafauna (aves, mamíferos y reptiles marinos). Respecto a las interacciones de la megafauna marina con las faenas pesqueras, se estima que al menos 1 millón de aves, 8.5 millones de tortugas y 650 mil ejemplares de mamíferos marinos interactúan globalmente con las operaciones de pesca cada año (Pérez Roda et al., 2019), pudiendo ser capturados y finalmente morir producto de dicha interacción. Los niveles de mortalidad producto de estas capturas son significativos en algunas pesquerías, teniendo impactos negativos sobre las poblaciones de estas especies y sobre el funcionamiento de los ecosistemas a los cuales pertenecen, condición que ha motivado un creciente interés y sensibilidad de la sociedad respecto a este problema.

Lo anterior se traduce en los requerimientos de algunas certificaciones (como Marine Stewardship Council, MSC) y en limitaciones para el acceso a mercados que requieren productos pesqueros provenientes de pesquerías sustentables. Un claro ejemplo de este nuevo escenario es la Ley de Protección de Mamíferos Marinos de los Estados Unidos (Marine Mammal Protection Act, 2016) la que a contar de 2016 estableció restricciones de ingreso, (que se aplicarán extensivamente hacia 2023) para las importaciones de productos pesqueros capturados con tecnologías o artes de pesca que den como resultado capturas incidentales de mamíferos marinos, en niveles superiores a los estándares aceptados en los Estados Unidos, restricciones que podrían afectar a pesquerías nacionales que exportan a ese mercado.

Se ha reconocido que la falta de gestión del descarte y de la pesca incidental pone en riesgo la sustentabilidad a largo plazo de las pesquerías, afectando el bienestar de los Estados y comunidades que dependen de los recursos pesqueros. Por consiguiente, se hace esencial monitorear el estatus y tendencias del descarte y la pesca incidental y disponer de información confiable sobre su ocurrencia, lo cual representa el primer paso en el ciclo de manejo de pesquerías bajo un enfoque ecosistémico.

En este contexto, la FAO ha publicado el presente año un documento de orientaciones técnicas titulado “Fishing operations. Guidelines to prevent and reduce bycatch of marine mammals in capture fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No.1, Suppl. 4. Rome”, el cual evidencia la creciente preocupación y conciencia respecto de la mortalidad de mamíferos marinos en las pesquerías en todo el mundo.

## 2.2. Antecedentes Legales

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) establece en su Artículo 1°B que “El objetivo de esta ley es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos”.

Por su parte el Artículo 1° C de la misma ley señala que en el marco de la política pesquera nacional y para la consecución del objetivo establecido en el Artículo 1°B, se deberá tener en consideración al momento de adoptar las medidas de conservación y administración, así como al interpretar y aplicar la ley, lo siguiente:

- a) establecer objetivos de largo plazo para la conservación y administración de las pesquerías y protección de sus ecosistemas así como la evaluación periódica de la eficacia de las medidas adoptadas.
- b) aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos y la protección de sus ecosistemas el principio precautorio, entendiendo por tal:
  - Se deberá ser más cauteloso en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta, y
  - No se deberá utilizar la falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta, como motivo para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.

- c) aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, entendiendo por tal un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada
- d) administrar los recursos pesqueros en forma transparente, responsable e inclusiva.
- e) recopilar, verificar, informar y compartir en forma sistemática, oportuna, correcta y pública los datos sobre los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas.
- f) considerar el impacto de la pesca en las especies asociadas o dependientes y la preservación del medio ambiente acuático.
- g) procurar evitar o eliminar la sobreexplotación y la capacidad de pesca excesiva.
- h) fiscalizar el efectivo cumplimiento de las medidas de conservación y administración.
- i) minimizar el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental.

En este contexto, el Artículo 2° numeral 21 bis) incorpora la definición de a la pesca incidental en la LGPA concebida como “aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y que está constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos”.

Por otra parte, el Artículo 4° letras c) y e) de La Ley General de Pesca y Acuicultura, señala que “en toda área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Resolución fundada, previa consulta al Consejo Zonal de Pesca que corresponda y comunicación previa al Comité Científico Técnico, podrá establecer una o más de las siguientes prohibiciones o medidas de administración de los recursos hidrobiológicos, Prohibiéndose realizar actividades pesqueras extractivas en contravención a lo dispuesto en el referido artículo:

- b) Fijación de las dimensiones y características de las artes y los aparejos de pesca.
- c) Establecimiento de uso y porte en las embarcaciones de dispositivos o utensilios para minimizar la captura de fauna acompañante o para evitar o minimizar la captura incidental, propendiendo a que la pesca sea más selectiva.
- d) Establecimiento de buenas prácticas pesqueras para evitar, minimizar o mitigar la captura incidental de mamíferos, aves y reptiles acuáticos.

Adicionalmente el Artículo N° 7 A de la LGPA señala que para aquellas pesquerías que hayan sido sometidas a un programa de Investigación del descarte y de la captura de pesca incidental se deberá establecer un plan de reducción de estas prácticas, el que entre otros aspectos deberá contener, medidas de administración y conservación así como los medios tecnológicos necesarios para mitigar el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental. Los planes de reducción deberán considerar un código de buenas prácticas en las operaciones de pesca, como medida de mitigación complementaria.

A la fecha todas las pesquerías de arrastre nacionales, se encuentran sometidas a Planes de reducción del Descarte y de la Captura de pesca Incidental vigentes, en a saber:

- Resolución N° 1840 del año 2017, establece Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental para la pesquería industrial y artesanal de merluza común y su fauna acompañante.
- Resolución N° 1106 del 2017, establece Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental, para la pesquería de crustáceos Demersales y su fauna acompañante.
- Resolución N° 3067 del 2017, establece el Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental para la pesquería de merluza de cola y su fauna acompañante.
- Res. Ex. N° 4480-2017, establece el Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental para la Pesquería de Merluza de Tres aletas y su fauna acompañante.
- Res. Ex. N° 4479-2017 establece el Plan de Reducción del Descarte y de la Captura de la Pesca Incidental para la Pesquería de Merluza del sur y Congrio dorado y su fauna acompañante.

A efectos de ser implementadas, las medidas de administración, conservación y manejo de recursos hidrobiológicos recomendadas en el marco de los planes de reducción del descarte y de la captura de la pesca incidental deben seguir el procedimiento establecido por la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), a menos que las medidas incorporadas no se encuentren reguladas, en cuyo caso se adoptarán por decreto del Ministerio de Economía Fomento y Turismo y se requerirá un informe del Comité Científico Técnico correspondiente y consulta al Consejo Nacional de Pesca. En el caso de la captura incidental de mamíferos marinos en pesquerías de arrastre, es importante consignar que a la fecha no se han formalizado medidas de reducción específicas y solo se aplican acciones de carácter voluntario por parte de algunas flotas. Esta situación es distinta a lo que ocurre con la captura incidental de aves marinas, donde mediante

Res. Ex. N° 2941 de 2019 se estableció la obligatoriedad de uso de líneas espantapájaros, y códigos de buenas prácticas en todas las flotas de arrastre con el objetivo de avanzar hacia su reducción efectiva.

Finalmente es importante señalar que el Artículo 7° C de la GLPA establece la obligatoria la devolución al mar de mamíferos marinos, reptiles, pingüinos y otras aves marinas capturadas incidentalmente, salvo que se encuentren severamente dañados o heridos, en cuyo caso serán retenidos a bordo para efectos de ser enviados a un centro de rehabilitación de especies hidrobiológicas y el Artículo 7°H señala que “los Planes de Acción Internacional adoptados por las Organizaciones Internacionales de los cuales Chile sea parte, podrían adoptarse mediante decreto del Ministerio, previo informe de la Subsecretaría”.

## **2.3. Antecedentes Pesqueros**

### **2.3.1. Pesquerías de arrastre en Chile, aspectos operativos generales**

Las pesquerías con operación de arrastre en Chile son:

- Unidad de Pesquería de merluza de tres aletas (41°28,6 L.S. – 57°00’ L.S.), con participación de naves de arrastre fábrica.
- Unidades de pesquería de merluza del sur (41°28,6 L.S. – 57°00’ L.S.), con participación de naves de arrastre hieleras y naves de arrastre fábrica.
- Unidades de pesquería de congrio dorado (41°28,6 L.S. – 57°00’ L.S.), con participación de naves de arrastre hieleras y naves de arrastre fábrica.
- Unidad de pesquería de merluza de cola (Regiones de Aysén y Magallanes), con participación de naves de arrastre hieleras y naves de arrastre fábrica.
- Unidad de pesquería merluza de cola (Regiones de Valparaíso a Los Lagos), con participación de naves de arrastre hieleras
- Unidad de pesquería de merluza común (Región de Coquimbo al paralelo 41°28,6’ L.S.), con participación de naves de arrastre hieleras
- Unidades de pesquería de crustáceos demersales (Regiones de Atacama a Biobío), con participación de naves industriales y embarcaciones artesanales de arrastre hieleras.

Los buques fábrica, según la normativa vigente pueden operar en Chile desde el paralelo 44°30’ L.S. al sur. En general, la pesquería de merluza de cola se efectúa con arrastre de media-agua, sin embargo el resto de las pesquerías de arrastre opera con redes de fondo.

De acuerdo a los antecedentes aportados por el programa de seguimiento de las pesquerías, el tamaño de la flota hielera orientada a peces demersales con operación de arrastre ha fluctuado en torno a 4 a 5 naves de potencia menor a 1000 HP y 3 a 5 naves de potencia mayor a 1000 HP, para la pesquería centro sur dirigida a la explotación de merluza común y merluza de cola. La flota de arrastre de la pesquería demersal austral se compone actualmente de 4 naves fábrica y 2 naves hieleras.

Por su parte en las pesquerías de crustáceos demersales opera un total de 22 naves y embarcaciones, de ellas, 15 son de tipo industrial y siete artesanales, número que se mantiene relativamente constante durante los últimos años.

En total, en el país operan entre 3 y 4 naves fábrica arrastreras y entre 11 y 12 naves hieleras arrastreras en la captura dirigida a peces y 22 embarcaciones en la captura dirigida a crustáceos demersales.

### **2.3.2. Captura incidental de mamíferos marinos en pesquerías de arrastre**

En las pesquerías de arrastre en Chile debido a factores de distribución y abundancia, el único grupo de mamífero marino consignado en los registros de captura de pesca incidental por observadores científicos embarcados corresponde al de los pinnípedos o lobos marinos. En la zona centro sur la especie de lobo marino más afectada por la actividad extractiva es el **lobo marino común** (*Otaria byronia*). Adicionalmente, en la zona sur austral se ha registrado una mayor interacción con el **lobo fino austral** (*Arctocephalus australis*).

El programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de la pesca incidental informa desde los años 2015 o 2016 según corresponda, la captura y mortalidad de lobos marinos producto de la interacción con las pesquerías de arrastre.

#### **a) Flota arrastrera hielera, pesquería demersal austral (especies objetivo combinadas)**

Aunque las capturas incidentales de esta flota arrastrera hielera registran observaciones de lobo fino austral, éstas son escasas, siendo casi exclusivas las interacciones relacionadas al lobo marino común. Los registros de captura incidental de esta última especie dan cuenta para 2020 de una distribución principal entre las islas Guafo y Guamblin (43°30'S – 45°00'S), además de algunas apariciones en la parte norte del área de la pesquería. Se destaca que toda la zona se caracteriza por la presencia de importantes colonias de lobo marino común en las cercanías del área de operación de la flota.

Temporalmente, los registros de capturas incidentales indican una mayor frecuencia hacia la mitad del año, sin embargo, durante el 2020 el pick de capturas incidentales se trasladó al mes de agosto. En el caso del lobo fino, los escasos registros no permiten identificar tendencias.

La siguiente Tabla presenta la estimación del número de lobos marinos capturados en la pesquería demersal sur austral, flota arrastrera hielera, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias, periodo 2015-2020 (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple Estimador de razón					Muestreo por conglomerado Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup
2015		122	0,0321	21	522	21	349-779	0,2632	28	536	29	226-845
2016	Lobo marino	120	0,0142	12	229	12	180-291	0,1652	19	343	19	217-469
2017	común	60	0,0079	13	120	13	93-154	0,0579	14	118	14	85-152
2018	( <i>Otaria</i> )	38	0,0075	25	105	25	65-170	0,0542	27	116	28	52-180
2019	<i>flavescens</i> )	51	0,0114	26	163	26	98-271	0,0840	29	164	30	68-261
2020		19	0,0042	21	62	21	41-93	0,0301	20	52	20	31-72
2015		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	Lobo fino	2	0,0002	48	4	48	2-9	0,0014	40	3	40	1-5
2017	austral	2	0,0003	51	4	51	2-10	0,0015	54	3	53	0-6
2018	( <i>Arctophoca</i> )	2	0,0004	58	6	58	2-16	0,0025	56	5	56	0-11
2019	<i>australis</i> )	1	0,0002	84	3	84	1-13	0,0015	82	3	82	0-8
2020		2	0,0004	83	7	83	2-27	0,0040	85	7	84	0-18

La siguiente Tabla presenta la estimación del número de lobos marinos muertos en la pesquería demersal sur austral, flota arrastrera hielera, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias. CV (Coeficiente de Variación) e IC (intervalos de confianza) con aproximación lognormal para el estimador de razón, periodo 2015-2020. (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple Estimador de razón					Muestreo por conglomerado Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup
2015		110	0,0289	22	470	22	305-725	0,2395	29	488	30	197-778
2016	Lobo marino	90	0,0107	14	171	14	130-225	0,1397	22	290	22	167-413
2017	común	56	0,0074	13	112	13	86-145	0,0546	15	112	15	80-144
2018	( <i>Otaria</i> )	29	0,0057	26	80	26	48-133	0,0409	30	88	30	36-139
2019	<i>flavescens</i> )	34	0,0076	27	109	27	64-184	0,0558	27	109	27	52-167
2020		10	0,0022	26	33	26	20-54	0,0164	28	28	29	12-44
2015		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	Lobo fino	1	0,0001	68	2	68	1-6	0,0008	60	2	60	0-3
2017	austral	1	0,0001	72	2	72	1-7	0,0007	59	2	58	0-3
2018	( <i>Arctophoca</i> )	2	0,0004	58	6	58	2-16	0,0025	56	5	56	0-11
2019	<i>australis</i> )	1	0,0002	84	3	84	1-13	0,0015	82	3	82	0-8
2020		2	0,0004	83	7	83	2-27	0,0015	82	7	84	0-18

## b) Flota arrastra fábrica, pesquería demersal austral (especies objetivo combinadas)

Las estimaciones generales del número de lobos marinos capturados incidentalmente por la flota arrastrera fábrica en el periodo evaluado (2015-2020), presentaron algunas diferencias entre las aproximaciones empleadas, las que se destacan en aquellos años con mayores capturas. En este sentido, el estimador de medias presentó valores más altos de tasa de captura que el estimador de razón. Pese a las diferencias mencionadas, las capturas incidentales de cada una de las especies han mostrado las mismas tendencias durante el periodo evaluado.

Para la especie lobo marino común las capturas mantienen la tendencia decreciente luego del máximo registrado en 2018, decayendo de 148 a solo 24 ejemplares el 2020, valores obtenidos por el estimador de razón. En el caso de los resultados arrojados por el estimador de medias, la tendencia se mantuvo, pero con valores estimados mayores. Al considerar los ejemplares muertos, para el último año de la serie se registró una nueva disminución de los ejemplares muertos por la interacción, decayendo en torno a un 75% el total capturado. En lo relativo a las capturas incidentales de lobo fino austral, luego del incremento registrado durante el 2019, se presentó una notable disminución de las capturas alcanzando solo 2 ejemplares, valor similar entre ambos estimadores. En relación con la mortalidad, esta alcanzó el 100% de los casos.

La siguiente Tabla presenta la estimación del número de mamíferos capturados en la pesquería demersal sur austral, flota arrastrera fábrica, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias, periodo 2015-2020. (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple					Muestreo por conglomerado				
			Estimador de razón					Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup
2015		1	0,0001	67	3	67	1-10	0,0006	48	1	48	0-3
2016	Lobo marino	26	0,0011	24	39	24	25-62	0,0133	24	36	23	20-52
2017	común	34	0,0015	18	41	18	29-58	0,0171	17	46	17	31-61
2018	( <i>Otaria</i>	124	0,0064	10	153	10	126-186	0,1567	22	372	21	221-524
2019	<i>flavescens</i> )	49	0,0028	17	69	17	49-97	0,0671	29	224	29	95-353
2020		16	0,0014	21	24	21	16-37	0,0190	23	30	23	16-44
2015		13	0,0010	34	40	34	21-75	0,0106	33	22	33	8-36
2016	Lobo fino	129	0,0057	12	196	12	156-246	0,0703	23	190	23	105-275
2017	austral	23	0,0010	22	27	22	18-42	0,0172	25	46	26	23-69
2018	( <i>Arctophoca</i>	32	0,0017	19	39	19	27-57	0,0254	28	60	28	27-94
2019	<i>australis</i> )	61	0,0035	14	86	14	65-114	0,0557	29	186	30	77-296
2020		1	0,0001	69	2	69	0-5	0,0013	72	2	72	0-5

La siguiente Tabla presenta la estimación del número de mamíferos muertos en la pesquería demersal sur austral, flota arrastrera fábrica, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias, periodo 2015-2020. (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple					Muestreo por conglomerado				
			Estimador de razón					Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup
2015		0	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-
2016	Lobo marino	14	0,0006	25	21	25	13-34	0,0069	24	19	23	10-27
2017	común	34	0,0015	18	41	18	29-58	0,0171	17	46	17	31-61
2018	( <i>Otaria</i>	113	0,0058	10	139	10	114-170	0,1429	22	339	21	203-476
2019	<i>flavescens</i> )	41	0,0024	19	58	19	40-83	0,0546	29	183	29	79-286
2020		12	0,0011	25	18	25	11-29	0,0141	23	22	25	11-33
2015		10	0,0007	31	30	31	17-55	0,0081	31	17	31	7-27
2016	Lobo fino	84	0,0037	12	127	12	101-160	0,0506	24	137	24	73-201
2017	austral	17	0,0007	25	20	25	12-33	0,0128	29	34	29	15-54
2018	( <i>Arctophoca</i>	31	0,0016	19	38	19	27-55	0,0248	28	59	29	26-92
2019	<i>australis</i> )	48	0,0028	16	68	16	50-92	0,0471	32	158	33	56-259
2020		1	0,0001	69	2	69	0-5	0,0013	72	2	72	0-5

### c) Flotas arrastreras hieleras, pesquerías demersales centro sur

En general la distribución espacial de las capturas incidentales observadas en la flota mayor a 1000 HP se mantiene en el tiempo. Sin embargo, durante el 2020 la mayor cantidad se registró al centro norte de la región del Biobío (36° LS-37° LS) y cerca del límite sur de la misma región, en las cercanías de la Isla Mocha (~38° LS). A nivel interanual, los registros positivos que mostraron una disminución desde el 2018, cambian su tendencia para el último año reportado, aumentando a 86 ejemplares observados de lobo marino común. De la misma manera que en años anteriores, la variación intra anual sigue presentando las mayores capturas durante el segundo semestre.

Por su parte, considerando su acotada área de operación, la flota menor a 400 HP concentró las capturas de lobos marinos al sur de la región de Valparaíso. El total de ejemplares capturados observados durante el 2020, presentó su nivel histórico más bajo desde el comienzo de la evaluación en 2015.

Al analizar por especie objetivo, mientras la operación a merluza común se despliega entre el sur de la Región del Maule y el sur de la Región del Biobío, la operación a merluza de cola presenta un centro de mayor intensidad al sur de Lebu, además de algunos parches de menor intensidad ubicados en la Región del Maule. Con relación a la distribución espacial de las capturas

incidentales observadas en 2020, cuando el esfuerzo se dirigió a merluza común, éstas se presentaron en toda el área de distribución, no obstante, con mayores niveles entre el límite norte de la Región del Biobío y el golfo de Arauco (36°S-37° LS), además de la zona cercana al límite sur de la misma región (~38° LS). En el caso de la operación a merluza de cola, los escasos eventos observados durante el 2020 se presentaron hacia el sur de la Región del Biobío, en las cercanías de la Isla Mocha. A nivel interanual, los registros positivos de capturas incidentales de lobos marinos comunes en la pesquería de merluza común mostraron un incremento sostenido desde el 2018, llegando a 79 ejemplares el 2020. Como ha sido la tendencia, dichas capturas incidentales se concentraron durante el segundo semestre de cada año. En la pesquería de merluza de cola, los niveles de capturas incidentales de lobos marinos han presentado variaciones interanuales, pero con una tendencia decreciente desde el 2018. A diferencia de la merluza común, no se aprecia ningún patrón al interior de los años.

Las estimaciones de capturas incidentales de lobos marinos en la flota mayor (especies objetivo combinadas) durante el 2020, cambió la tendencia decreciente que se venía registrando desde el 2018, registrando un total de 115 (CV 10%) y 159 (CV 12%) ejemplares, según el estimador de razón y medias respectivamente. Como es de esperar, los mismos cambios en la tendencia se presentaron en las estimaciones de capturas incidentales con resultado de muerte, llegando a 92 (CV 10%) y 131 (CV 14%) ejemplares muertos bajo ambas aproximaciones. En resumen, los porcentajes de ejemplares capturados con resultado de muerte aumentaron respecto al 2019, incrementándose de un 69% a 80%.

La flota menor por su parte mostró una drástica disminución de las capturas incidentales respecto a los años previos, con estimaciones que solo marcaron un total de 4 (CV 54%) y 5 (CV 53%) animales para el estimador de razón y medias respectivamente. En cuanto a las estimaciones de mortalidad para el año 2020, éstas dieron cuenta de un total de 2 ejemplares (CV 76%) para ambos estimadores, con CV de 76% en ambos casos. En término porcentuales, la mortalidad producto de la interacción llegó a un 50%. Los altos CV asociados a las estimaciones son causados por la escasa presencia de eventos positivos, los que pueden ser definidos como atípicos.

La siguiente tabla presenta la estimación del número de lobos marinos comunes capturados incidentalmente y muertos en las pesquerías demersales de la zona centro sur (flota mayor y flota menor), a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias. CV (Coeficiente de Variación) e IC (intervalos de confianza) con aproximación lognormal para el estimador de razón, periodo 2015-2020. (Fuente: IFOP)

Capturas incidentales totales												
Flota	Año	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple						Muestreo por conglomerado			
			Estimador de razón						Estimador de medias			
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf-Lsup
Flota mayor 1000 HP	2015	15	0,004	34	73	34	38-138	0,063	41	115	39	27-204
	2016	49	0,006	20	90	20	61-132	0,072	24	124	24	65-182
	2017	112	0,010	12	160	12	127-201	0,120	15	159	15	111-208
	2018	62	0,005	13	85	13	66-111	0,068	13	88	14	65-112
	2019	51	0,004	13	66	13	51-84	0,063	17	75	17	51-100
	2020	86	0,006	10	115	10	95-138	0,097	12	159	12	121-197
Flota menor 400 HP	2015	28	0,055	22	79	22	51-122	0,098	23	83	24	44-122
	2016	87	0,200	23	354	23	225-556	0,422	25	428	26	211-645
	2017	38	0,066	21	131	21	88-195	0,243	33	306	34	104-508
	2018	75	0,083	19	234	19	160-341	0,237	26	249	26	124-375
	2019	96	0,063	12	165	12	131-207	0,176	16	212	16	144-280
	2020	2	0,002	54	4	54	1-11	0,004	53	5	53	0-10
Mortalidades incidentales totales												
Flota mayor 1000 HP	2015	14	0,004	35	68	35	34-133	0,061	42	111	41	22-199
	2016	41	0,005	21	75	21	50-114	0,061	25	104	26	51-157
	2017	83	0,008	13	118	13	91-154	0,088	15	116	15	82-151
	2018	51	0,004	15	70	15	53-94	0,057	15	73	15	52-95
	2019	35	0,003	15	45	15	34-60	0,044	18	52	18	34-70
	2020	69	0,005	10	92	10	75-113	0,080	14	131	14	95-167
Flota menor 400 HP	2015	13	0,025	37	37	37	18-74	0,045	40	38	41	7-69
	2016	47	0,108	34	191	34	100-367	0,228	38	231	39	57-406
	2017	34	0,059	18	117	18	83-166	0,184	22	231	23	129-334
	2018	74	0,082	20	225	20	152-332	0,233	26	239	27	114-365
	2019	85	0,056	12	146	12	114-186	0,156	17	188	17	125-250
	2020	1	0,001	76	2	76	1-8	0,002	75	2	76	0-6

#### d) Flota arrastrera, pesquería de crustáceos demersales

En estas pesquerías la única especie de mamífero marino capturado incidentalmente correspondió al lobo marino común (*Otaria byronia*).

Si bien las estimaciones del número de lobos marinos capturados incidentalmente por las pesquerías de crustáceos han presentado diferencias entre las aproximaciones empleadas durante el periodo evaluado, el 2020 mantienen los niveles de capturas registrados durante 2019. Específicamente, para el año 2020 según el estimador de razón por muestreo aleatorio simple (MAS) se estimó una captura total de 41 ejemplares (CV 48%); mediante el método de medias de conglomerados la estimación fue de 48 ejemplares (CV 51%). Se destaca la mantención de las bajas tasas de captura en los últimos años evaluados.

Con respecto a las estimaciones de mortalidad, contrario al aumento registrado en 2019, durante 2020 ésta se redujo de manera importante, estimándose en torno a los 10 ejemplares. Cabe mencionar que, pese a que se presentó una disminución en cobertura de viajes y lances, los CV para todas las estimaciones de capturas totales se mantuvieron en torno al 50%. Sin embargo, para las estimaciones de mortalidad los CVs aumentaron, superando el 94%. Lo anterior se podría atribuir a que los eventos de capturas incidentales, en especial con resultado de muerte, son poco frecuentes o raros en esta pesquería.

La siguiente tabla presenta la estimación del número de mamíferos capturados en la pesquería de crustáceos demersales, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias. CV (Coeficiente de Variación) e IC (intervalos de confianza) con aproximación lognormal para el estimador de razón, periodo 2016-2020. (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple					Muestreo por conglomerado				
			Estimador de razón					Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf- Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf- Lsup
2016	Lobo marino común ( <i>Otaria flavescens</i> )	5	0,007	43	105	43	47-236	0,007	51	70	51	1-139
2017		6	0,006	39	94	39	44-197	0,005	44	49	44	7-92
2018		1	0,001	94	10	94	2-45	0,001	92	7	93	0-21
2019		6	0,003	54	42	54	16-114	0,003	52	28	52	0-55
2020		4	0,003	48	41	48	17-99	0,005	51	48	51	0-96

La siguiente Tabla presenta la estimación del número de mamíferos muertos en la pesquería de crustáceos demersales, a partir de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) con estimador de razón y por conglomerados mediante estimador de medias. CV (Coeficiente de Variación) e IC (intervalos de confianza) con aproximación lognormal para el estimador de razón, periodo 2016-2020. (Fuente: IFOP)

Año	Especie	Capt. Obs.	Muestreo Aleatorio Simple					Muestreo por conglomerado				
			Estimador de razón					Estimador de medias				
			Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf- Lsup	Tasa	CV tasa (%)	N	CV N (%)	Linf- Lsup
2016	Lobo marino común ( <i>Otaria flavescens</i> )	2	0,003	68	42	68	13-141	0,003	69	29	69	0-67
2017		2	0,002	68	31	68	9-105	0,001	67	16	67	0-36
2018		0	0,000	-	0	-	-	0,000	-	0	-	-
2019		6	0,003	54	42	54	16-114	0,003	52	28	52	0-55
2020		1	0,001	96	10	96	2-50	0,001	94	9	94	0-25

#### **2.4. Acciones voluntarias para la mitigación de la captura incidental de lobos marinos en pesquerías de arrastre**

Es importante señalar que, en los últimos años, la flota hielera mayor a 1000 HP que opera en la zona centro sur ha utilizado en forma intermitente y de manera voluntaria, dispositivos rígidos de exclusión o rejillas para evitar la captura de jibia en lances dirigidos a merluza común. La experiencia ha mostrado que estos dispositivos aparte de excluir a la jibia permiten liberar lobos marinos desde el túnel de la red de arrastre y reducir la captura incidental.

Se ha observado que durante el 2020 se revierte levemente la tendencia decreciente en el uso de dicha rejilla por la flota orientada a merluza común (29%), valor que dista de los registrados durante 2017 y 2018, en donde el uso superó el 53% de los lances totales. Los resultados encontrados para el 2020 mantienen la tendencia de mayores niveles de capturas incidentales de lobos marinos en aquellos lances que no usaron la rejilla, con una tasa anual de 0,1 individuos/lance, valor similar al mostrado el 2019. Por el contrario, para aquellos lances que utilizaron el dispositivo durante el 2019, la tasa de captura incidental dio cuenta de una notoria disminución, cercana a 0,025 individuos/lance.

Considerando sólo las mortalidades en el análisis, es posible apreciar que, pese a que hay una leve disminución general en las tasas, no llegan a cero cuando se utiliza la rejilla. Lo anterior puede estar relacionado a aspectos operacionales del arte y/o dispositivo o un funcionamiento ineficiente.

Al evaluar la temporalidad del uso del dispositivo al interior de cada año, se observó que la mayor utilización en los últimos dos años se acotó principalmente entre los meses de octubre y diciembre, contrario a lo observado en años previos en donde su uso fue más constante. Lo anterior, probablemente se relacione a la menor presencia de jibia, especie sobre que generalmente motiva el uso del dispositivo para disminuir su captura y así evitar la depredación de las merluzas al interior de la red.

La siguiente Tabla presenta el resumen de la información de lances y capturas de lobos marinos en número, usados para evaluar el efecto de la rejilla como dispositivo de exclusión en lances con red de arrastre de fondo en la flota mayor a 1000 HP. Valores en paréntesis indican el número de ejemplares con resultado de muerte. (Fuente: IFOP)

Año	Con rejilla		Sin rejilla		Total	
	Lances (n°)	Captura (n°)	Lances (n°)	Captura (n°)	Lances (n°)	Captura (n°)
2015	26	0 (0)	149	11 (11)	175	11
2016	157	2 (2)	314	19 (16)	471	21
2017	345	9 (6)	258	39 (33)	603	48
2018	287	7 (5)	252	17 (14)	539	24
2019	71	1 (1)	312	32 (19)	383	33
2020	153	4 (3)	366	37 (30)	519	41

De manera similar a la flota mayor, en la flota menor a 400 HP también se ha observado el uso de una rejilla de exclusión de lobos marinos, sin embargo ésta acción solo se ha concretado a partir del año 2019/2020, generando resultados importantes en la reducción de las altas capturas incidentales de lobos marinos que se habían registrado en años previos. Así del total de lances registrados por observadores científicos en 2020 (494), un 83% utilizó el dispositivo. Los buenos resultados con respecto a la disminución de las capturas se hicieron evidentes, cayendo a valores de captura y tasas cercanas a cero. La baja tasa apreciada en los lances que no utilizaron la rejilla está principalmente asociada a los meses en los cuales se realizaron (principio de año), período en que los lobos marinos se encuentran en las colonias reproduciéndose.

La siguiente Tabla presenta un resumen de la información de lances y capturas de lobos marinos en número, usados para evaluar el efecto de la rejilla como dispositivo de exclusión en las redes de arrastre de fondo en la flota menor a 400 HP. Valores en paréntesis indican el número de ejemplares con resultado de muerte. (Fuente: IFOP)

Año	Con rejilla		Sin rejilla		Total	
	Lances (n°)	Captura (n°)	Lances (n°)	Captura (n°)	Lances (n°)	Captura (n°)
2015	0	-	280	28 (13)	280	28
2016	0	-	206	87 (47)	206	87
2017	0	-	317	38 (34)	317	38
2018	0	-	333	79 (78)	333	79
2019	0	-	559	97 (85)	559	97
2020	411	1 (0)	83	1 (1)	494	2

Este dispositivo, conocido como grilla Nordmøre fue desarrollado en un principio para reducir la captura de medusas en la pesquería de camarones de Noruega (Graham, 1997). Esta grilla, es conformada por una serie de barras longitudinales dispuestas dentro de un marco ubicado en la entrada del copo. Un agujero de escape corta la red en la sección superior de la grilla. La función de la rejilla o grilla metálica es la disposición de una barrera física a los individuos no deseados, los cuales son guiados hacia una ventana de escape, mientras que la pesca objetivo pasa a través de las barras hacia el copo. La grilla Nordmøre es de uso obligatorio en la mayoría de las

pesquerías de camarón (*Pandalus borealis*) del Atlántico norte, donde ha mostrado su efectividad en la reducción del bycatch de bacalao y eglefino (Isaksen et al., 1992). También ha sido probada su efectividad en pesquerías donde un cefalópodo era la especie más abundante en el descarte (Golfo de Spencer, Sur de Australia) disminuyendo el descarte en un 36% inicialmente (Kenelly & Broadhurst, 2014) hasta un 80% luego de refinamientos técnicos (Noell et al., 2018).

En el caso de la pesquería de merluza común, el uso de la rejilla de exclusión ha mostrado ser efectivo para la reducción de la entrada de jibia (Román et al., 2020) e incluso de grandes condriictios como tiburones y rayas en el copo de la red (Escobar et al., 2019) y se espera que su uso se mantenga, así como también que pueda ser considerado en otras pesquerías. Si bien hoy la disponibilidad de jibia es menor que en años anteriores y considerando además que la flota cuenta con un permiso de extracción reducido de la misma, es posible que el uso de la rejilla sea observado en menor proporción en los lances orientados a la extracción de merluza común. No obstante, su uso sigue siendo muy recomendado ya que además de favorecer el escape de especies como la jibia, permite el escape de mamíferos marinos.

## **2.5. Manipulación de lobos marinos a bordo de naves pesqueras**

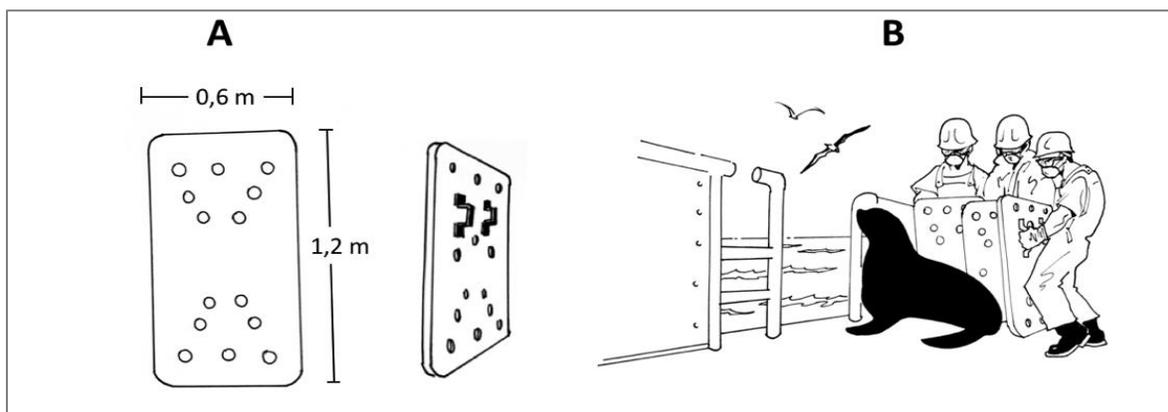
Los lobos marinos poseen gran movilidad fuera del agua, pudiendo presentar un riesgo para la seguridad de los tripulantes cuando llegan a la cubierta de una nave, particularmente en el caso de animales altamente estresados o asustados.

Los potenciales daños a los que se puede exponer un tripulante al manipularlos se refieren a golpes, mordeduras y rasguños. Adicionalmente, existen enfermedades que pueden ser transmisibles desde estos animales al ser humano, por lo que es imprescindible considerar elementos de bioseguridad.

Consecuentemente en los casos que a pesar de utilizar dispositivos de exclusión, uno o más ejemplares de lobo marino lleguen a la cubierta de una nave, se debe realizar un diagnóstico rápido de su condición física:

- a) Si el animal se encuentra en buenas condiciones, la liberación debe realizarse lo más rápido posible.
- b) Si por el contrario se encuentra aturdido o muestra signos de agotamiento, se debe propiciar su recuperación a bordo, antes de la devolución al mar. Para estos efectos, se debe utilizar una jaula u otro elemento de contención segura, en un lugar de fácil acceso.

En los casos que el ejemplar de lobo marino que llega a cubierta sea capaz de liberarse por sus propios medios, debe ser arreado hacia afuera de la nave, mediante la utilización de escudos de acercamiento. Éstos consisten en elementos de seguridad de material ligero, de madera u otro similar, de un tamaño aproximado de 120 x 60 cm, y con manillas de sujeción en uno de sus lados (Figura 1).



**Figura 1.** Escudos de acercamiento (A) y forma de utilización para el arreo de lobos marinos a bordo (B). Modificado de Geraci et al. 1993.

Se debe definir un lugar de la nave por donde se regresarán los animales al mar. Este lugar debe estar libre de elementos o estructuras que obstruyan el libre paso. Sin perjuicio de lo anterior, es probable que en muchos casos los animales decidan escapar por un lugar distinto al pre definido.

Si el ejemplar que llega a la cubierta lo hace enredado en la red y está imposibilitado de liberarse por sus propios medios, se debe realizar un corte en la red, a una distancia prudente del animal, para generar un espacio que permita su liberación segura.

Para la manipulación segura de lobos marinos en la cubierta de una nave, se debe disponer de al menos los siguientes utensilios:

- a. Escudos de acercamiento (3).
- b. Cuchillos para el corte de la red.
- c. Jaula o elemento de contención seguro.
- d. Guantes y mascarillas para la seguridad de los tripulantes durante la manipulación.
- e. Lentes de seguridad o antiparras.
- f. Botas y/o zapatos de seguridad.
- g. Traje de agua y casco.

De manera complementaria a las medidas anteriores y para una mejor ejecución de las acciones señaladas es recomendable entrenar y capacitar a las tripulaciones en técnicas de manipulación y devolución segura de lobos marinos.

### 3. ANÁLISIS

#### a) Captura incidental y mortalidad de lobos marinos

##### En las pesquerías demersales de arrastre de la zona centro sur

- El lobo marino común (*Otaria byronia*) es la única especie de mamífero marino que ha registrado captura incidental durante el período de análisis en las pesquerías de arrastre demersal que operaron en la zona centro sur del país DCS (2015-2020).
- Aunque la pesquería de crustáceos demersales mantiene los niveles estimados de ejemplares capturados incidentalmente reportados en 2019, se sigue destacando por su bajo nivel de impacto sobre este grupo de organismos.
- Contrario a la flota de mayor tamaño que opera en la pesquería DCS, la que muestra un incremento en sus niveles de captura y mortalidad de lobos marinos, la flota de menor tamaño que orienta su esfuerzo a merluza común en la zona de San Antonio, registró los menores valores históricos, cuantificando solo cuatro ejemplares en 2020.
- Las mayores capturas incidentales se registran en zonas cercanas a la costa y próximas a loberas importantes situadas al sur de la Región del Maule y Biobío, como Cobquecura. Se destaca que en general la gran mayoría de la operación de la flota de mayor tamaño se sobrepone con el área de distribución habitual de los lobos marinos, lo que aumentaría la probabilidad de captura incidental.
- Las flotas de arrastre que operan sobre especies de merluza han desarrollado acciones de mitigación como el uso voluntario de rejillas de exclusión en las redes, las que han permitido reducir la captura incidental de lobos marinos de manera significativa.
- Si bien, todas las pesquerías de arrastre demersal que operan en la zona centro sur del país se encuentran sometidas a planes de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental conforme lo exige la LGPA, a la fecha no se han formalizado medidas obligatorias que permitan implementar dichos planes en lo que respecta a la captura incidental de mamíferos marinos y que garanticen la reducción efectiva del problema.
- Se requiere implementar el uso obligatorio de dispositivos de mitigación tales como rejillas y aberturas de escape en los túneles de la red de arrastre, los que constituyen elementos tecnológicos sencillos que podrían disminuir o evitar la captura incidental de

lobos marinos y que ya han sido probadas con éxito en estas pesquerías de manera voluntaria.

### En pesquerías demersales de arrastre de la zona sur austral

- Las pesquerías de arrastre que operaron en la zona sur austral del país registran capturas incidentales de mamíferos marinos que afectaron a dos especies de pinnípedos; lobo marino común (*Otaria byronia*) y lobo fino austral (*Arctocephalus australis*).
- La flota arrastrera hielera presenta mayores niveles de captura incidental de lobo marino común en comparación a lobo fino austral. En las flotas fábrica se observa la captura de las dos especies de lobo marino, aunque en niveles variables.
- Ambas flotas presentan disminuciones en los niveles de captura incidental de lobos marinos a lo largo del período de estudio 2015-2020.
- Los menores niveles de captura incidental de lobos marinos registrados hacia el final del período de estudio estarían influenciados por la prohibición del descarte de la mayoría de las especies de peces capturados, conforme a los planes de reducción vigentes, cuyo cumplimiento se hizo efectivo con la entrada en operación de los dispositivos de registros de imágenes (DRI) en enero de 2020. Además, la salida de la pesquería de uno de los barcos fábrica con mayor interacción con este grupo de animales estaría aportando a la disminución de los niveles.
- Aunque se han registrado variaciones entre años, las mayores capturas incidentales de lobos marinos ocurren principalmente durante el periodo de invierno, en donde los animales se encuentran en proceso de alimentación. Por el contrario, menores capturas son registradas durante el proceso reproductivo.
- Especialmente, se mantienen las mayorías de las capturas incidentales al área norte de distribución de la pesquería, entre Guafo y la península de Taitao. Cabe señalar que la principal interacción de los lobos marinos con las pesquerías, ocurren por motivos alimenticios, lo cual provoca la captura al quedar atrapados dentro de la red. Asimismo, el solapamiento de la actividad pesquera con los rangos de distribución de los lobos marinos, sumado a las cercanías de la operación pesquera a los lugares donde se encuentran las colonias, aumentaría la probabilidad de capturas incidentales de este grupo de animales.
- Al igual que en la zona centro sur, todas las pesquerías de arrastre demersal que operan en la zona sur austral del país se encuentran sometidas a planes de reducción del descarte y de la captura de pesca incidental conforme lo exige la LGPA. Sin embargo, a la fecha no se han formalizado medidas obligatorias que permitan implementar dichos planes en lo que respecta a la captura incidental de mamíferos marinos y que garanticen la reducción efectiva del problema

- Se requiere implementar el uso de dispositivos de mitigación tales como rejillas de exclusión de tipo rígidas o flexibles, así como aberturas de escape en los túneles de la red de arrastre, los que constituyen elementos tecnológicos sencillos que podrían disminuir o evitar la captura incidental de lobos marinos y que han sido probadas con éxito en pesquerías de arrastre de la zona central de Chile

## **b) Medidas de mitigación**

Teniendo en cuenta las características operativas de las pesquerías demersales de arrastre, además de los grupos de mamíferos marinos que interactúan con éstas, las posibles medidas para la mitigación de la captura incidental se pueden dividir en dos categorías:

### Administrativas o de manejo

La modificación de las prácticas pesqueras, se basan principalmente en la utilización de información previa. En esta línea, conocer la distribución geográfica y temporal de mamíferos marinos, además de la observación de interacciones provenientes de las faenas pesqueras son insumos vitales para la implementación de eventuales medidas de manejo para reducir las capturas incidentales.

Una de las medidas de manejo transversal a todos los métodos de pesca es la implementación de cierres o vedas espacio-temporales. Este tipo de medidas permite evitar la interacción de mamíferos marinos con la actividad pesquera al cesar la actividad en áreas y/o épocas específicas previamente identificadas como críticas para la seguridad de los mamíferos. Además, son especialmente efectivas si se aplican en hábitats sensibles (p. ej. agregación, alimentación, reproducción) para las especies de mamíferos marinos involucrados (FAO, 2018) y donde también existe alta captura incidental (Murray et al., 2000; FAO 2011). Pese a las evidentes ventajas, surgen algunos inconvenientes en la aplicabilidad cuando la extensión de las áreas a cerrar se superpone a las principales zonas de pesca y en periodos de mayor rendimiento, pudiendo disminuir drásticamente las ganancias de una pesquería (FAO, 2018). Este es el caso de las pesquerías nacionales, y en especial las pesquerías australes, las cuales presentan un importante solapamiento de las principales áreas de extracción con las de distribución de lobo marino común y lobo fino austral, principales especies interactuantes.

Algunas alternativas para abordar la posibilidad de aplicación de este tipo de medidas son las propuestas por Werner et al. (2015), las que ofrecen mayor flexibilización o adaptación:

- Cierres reactivos: Cierres de la actividad pesquera dispuestos por un evento detonante, como, por ejemplo, alcance de los niveles de cuota de captura incidental de alguna especie o de depredación sobre la captura.
- Pronóstico predictivo: identificación de potenciales áreas conflictivas o de mayor interacción, los cuales pueden ser determinados en base a modelos de distribución y presencia/abundancia de mamíferos marinos.

Algunos de los inconvenientes de este tipo de medidas, es que requieren de un monitoreo o levantamiento de información permanente, además de altos niveles de análisis. No obstante, a pesar de que es necesaria una gran cantidad de información, los costos pueden disminuir cuando los usuarios colaboran de manera transversal en las diferentes pesquerías.

Cualquiera de estas medidas, requieren generar y disponer de información para aplicarlas de manera efectiva. Al respecto, determinar niveles poblacionales de las principales especies de mamíferos marinos afectados, surge como un objetivo principal de la autoridad pesquera. El conocimiento de rutas y épocas migratorias de especies con largos desplazamientos, también son insumos relevantes. Ahora bien, cuando por motivos presupuestarios no es posible establecer estudios que entreguen esta información, es posible recoger indicadores de especies similares, siendo necesario aplicar limitaciones de manera precautoria.

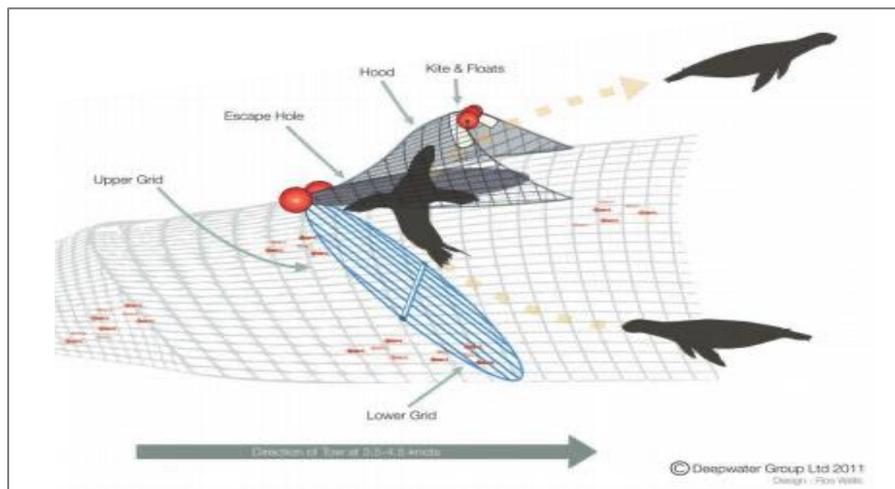
Medidas adicionales que podrían contribuir a disminuir las interacciones y capturas incidentales de mamíferos marinos en estas pesquerías, incluyen reducir el número de giros durante la noche, reducir la duración de cada lance de arrastre, aumentar la radiocomunicación entre embarcaciones para informar la presencia de mamíferos marinos en las cercanías (NOAA, 2014) y aumentar la velocidad de arrastre, pero esto último no está robustamente soportado (FAO, 2018). A las anteriores medidas que requieren otras buenas prácticas por parte de los pescadores, como los cambios de zonas de pesca.

### Modificación de artes y materiales de pesca

Como se reportó previamente, las capturas incidentales de mamíferos marinos en las pesquerías de arrastre evaluadas se restringen solo a dos especies de pinnípedos; lobo marino común y lobo fino austral. Las estrategias de mitigación frecuentemente reportadas para este tipo de pesquerías comprenden métodos que apuntan a evitar el ingreso de los individuos al arte de pesca o que permiten su pronto escape, mediante aperturas en la red en caso de ingresar. Entre estas se encuentran:

- Paños de red instalados en la boca del arte que actúan como barrera física para la entrada de pinnípedos. Esta barrera física puede encontrarse a la entrada (boca de la red) o al interior de esta, en cuyo caso se conforma de un sistema que guía a los lobos marinos hacia una salida.
- Dispositivos de exclusión: rejillas metálicas rígidas o flexibles inclinadas, ubicadas en el túnel de la red y que guían a los animales capturados hacia una ventanilla de escape. Algunas ventanillas de escape tienen una capucha, lo que no solo permite evitar pérdidas en la captura, sino que, además, reduce la mortalidad de mamíferos marinos (Baker et al. 2014). Aunque este tipo de dispositivos han sido probados en algunas especies de cetáceos, como el delfín común de rostro corto *Delphinus delphis*, han sido más efectivos para pinnípedos (Baker et al. 2014). Es importante mencionar los resultados reportados recientemente por Queirolo et al. (2019), sobre la efectividad de la implementación experimental de rejillas rígidas de selección en redes de arrastre en la pesquería de arrastre de la zona central de Chile. En este estudio se verifica el escape de jibia y de lobos marinos, registros tomados mediante filmaciones submarinas, como parte del proyecto FIPA 2017-47. De manera adicionalmente, la eficacia de este dispositivo ha sido reportada en informes previos del proyecto (Bernal et al. 2019). Lances con uso de rejilla y ventana de escape, muestran tasas de capturas incidentales de lobos marinos significativamente menores en relación a los que no usan el dispositivo de escape.

La siguiente figura ilustra la ubicación, disposición y funcionamiento del dispositivo de exclusión de pinnípedos con las ventanillas de escape. Imagen de Deepwater Group (<http://www.environmentguide.org.nz/activities/fishing/im:1899/im:1917/>).



## 5. RECOMENDACIONES

Considerando los antecedentes, análisis y conclusiones previos, es del todo recomendable establecer medidas y protocolos de manipulación para la reducción de la captura y mortalidad incidental de lobos marinos en las pesquerías que operan con redes de arrastre en el país. Al respecto, considerando la experiencia nacional, los principios de la LGPA y las facultades otorga la misma Ley, se recomienda lo siguiente:

- Establecer el uso obligatorio y permanente de dispositivos de exclusión o de selección tipo rejilla rígida o flexible, con ventanas de escape en el túnel de las redes de arrastre que permitan el escape de lobos marinos capturados incidentalmente durante las faenas de pesca.
- Establecer un periodo transitorio de 6 meses que permita a los armadores realizar los ajustes estructurales y la confección de las rejillas y ventanas de escape de lobos marinos. Dentro de este período los armadores deberán presentar a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura los antecedentes, el diseño y características de los dispositivos, los que deberán ser aprobados previo a su utilización. Una vez establecidos serán incorporados a la resolución que establece su uso obligatorio y cualquier modificación deberá ser consultada con la Autoridad pesquera para aprobación
- Una vez terminado el periodo transitorio, el cumplimiento de la obligación de utilizar los dispositivos de exclusión y aplicar los protocolos de manipulación de lobos marinos, serán monitoreados por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura mediante los Dispositivos de Registro de Imágenes (DRI), de conformidad con el artículo 64 I de la Ley General de Pesca y Acuicultura y su reglamento aprobado mediante D.S. N° 76 de 2015, del Ministerio de Economía, Fomento y Trismo.
- Los armadores tendrán la obligación de informar la captura incidental de mamíferos marinos en número y especies o grupos de especies de manera fidedigna mediante el Sistema de Bitácora Electrónica (SIBE), de conformidad con el artículo 63 inciso 1° de la Ley General de Pesca y Acuicultura, su reglamento aprobado mediante D.S. N° 129 de 2013, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y la Res. Ex. N° 267 de 2020 del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Los contenidos de información relacionados con captura incidental de mamíferos marinos deberán considerar a lo menos los siguientes datos:

- Ubicación geográfica del lance donde ocurrió el evento de captura incidental

- Fecha y hora del lance
- Número estimado de ejemplares capturados por especie o grupo de especies

Los armadores artesanales de las pesquerías de crustáceos demersales deberán informar la captura incidental en las Bitácoras de Pesca en formato papel a que se refiere el D.S. N° 129 de 2013 antes referido. En el evento que se acojan al sistema SIBE, solo deberán informar en esta última herramienta.

- Ante el evento que uno o más lobos marinos lleguen vivos a la cubierta o los pozos de las naves, se deberá tener especial atención con la seguridad de los tripulantes ya que animales estresados o asustados pueden ser agresivos y peligrosos exponiendo al personal a golpes, mordeduras y rasguños. Consecuentemente, en estos casos se deberá proceder a la devolución obligatoria al mar de todos los ejemplares de lobos marinos que lleguen a bordo de las naves, según lo establece el Art. 7°C de la LGPA y bajo los protocolos de manipulación descritos el numeral 2.5 del presente informe, los que deberán ser compatibles con el sistema de registro de imágenes (D.S. N° 76 de 2015)
- Se prohíbe a todo evento, la manipulación directa de los animales con ganchos, cuchillos o herramientas punzantes, así como su traslado sosteniéndolos de la cola o las aletas.
- El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, la Armada de Chile y otros organismos competentes de la Administración del Estado, en ejercicio de sus facultades legales, deberán establecer las medidas y efectuar los controles que sean necesarios para lograr un efectivo cumplimiento de las disposiciones de la presente regulación.
- El Servicio deberá remitir semestralmente un Informe a la Subpesca, que resuma la frecuencia de eventos de captura incidental de mamíferos marinos por flota en base a la información referente a los Dispositivos de Registro de Imágenes (DRI) y Bitácoras Electrónicas de Pesca (SIBE), con la finalidad de evaluar el desempeño de la medida

## 6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Queirolo, D., C. Canales, C. Gatica, A. Sepúlveda, M. Ahumada, P. Apablaza & A. Zúñiga. 2019. Selectividad en redes de arrastre en uso en la pesquería de merluza común: su efecto en la explotación, en la fauna acompañante y en la captura incidental. Informe Final. Informe Técnico FIPA 2017-47. 181pp.

FAO. 2021. Fishing operations. Guidelines to prevent and reduce bycatch of marine mammals in capture fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No.1, Suppl. 4. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb2887en>.

Marine Mammal Protection Act, 2016. Fish and Fish Product Import Provisions of the Marine Mammal Protection Act (2016), Federal Register Vol. 81 No 157 (2016)

Pérez Roda, M., Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S., Suuronen, P., Chaloupka, M., and Medley P. 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper N° 633. Rome, FAO. 78pp.

Bernal, C., Román, C., San Martín, M., Escobar, V., Vargas, C., ... Saavedra, J. (2021). Informe final. Sección II. Convenio de desempeño 2020, Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2020-2021. Subsecretaría de Economía y EMT. 249p + Anexos.

Román, C., Escobar, V., San Martín, M., Bernal, C., Vargas, C., ... Bravo, C. (2021). Informe final. Sección I. Convenio de desempeño 2020, Programa de investigación y monitoreo del descarte y de la captura de pesca incidental en Pesquerías Demersales y Aguas Profundas, 2020-2021. Subsecretaría de Economía y EMT. 212p + Anexos.

Zilleruelo, M, Bravo, C. y Párraga, D. (2021). Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2020.: Pesquería Crustáceos Demersales. Informe final convenio desempeño 2020). Valparaíso: Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño e IFOP.

Gálvez, P., Sateler, J., Garcés, E., Moyano, Belmar, K., Olivares, J., ... y González, J. (2021). Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Nacionales, año 2020. Pesquerías Demersales y de Aguas Profundas Sección II: Pesquería Demersal Centro Sur, 2020. Informe técnico final. Convenio de Desempeño 2020 Subsecretaría de Economía y EMT. Valparaíso, Chile: Instituto de Fomento Pesquero.



Céspedes, R., Ojeda, V., Adasme, L., San Juan, R., ..., Cid, L. 2021. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales, año 2020 Pesquerías Demersales y Aguas Profundas Sección IV: Pesquería Demersal Sur Austral Industrial. Informe técnico final. Convenio de Desempeño 2020 Subsecretaría de Economía y EMT. Valparaíso, Chile: IFOP.