

INFORME FINAL CORREGIDO

PROYECTO FIPA N° 2020-03

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN SOBRE EL ESFUERZO Y ARTES DE LA PESQUERÍA DE MERLUZA DEL SUR, POR LA INFLUENCIA DEL LOBO MARINO EN LAS ZONAS RAE DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

REQUIRENTE : Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura

OFERENTE : Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental
GeamChile Ltda.

Puerto Montt, noviembre de 2023

TITULO DEL PROYECTO : FIPA N° 2020-03

**EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN SOBRE
EL ESFUERZO Y ARTES DE LA PESQUERÍA
DE MERLUZA DEL SUR, POR LA INFLUENCIA
DEL LOBO MARINO EN LAS ZONAS RAE DE
LA REGIÓN DE LOS LAGOS**

REQUIRENTE : Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura

**UNIDAD EJECUTORA : Consultora en Recursos Naturales y Gestión
Ambiental GeamChile Ltda.**

DIRECTOR PROYECTO : Rubén Alarcón Muñoz

Este documento debe ser citado como:

Alarcón, R., G. Aedo, C. Alvarez, J. Farias, M. Matamala, C. Meza, C. Parra & L. Pizarro. 2021. Informe Final FIPA N° 2020-03. Evaluación de la interacción sobre el esfuerzo y artes de la pesquería de merluza del sur, por la influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos. Consultora en Recursos Naturales y Gestión Ambiental GeamChile Ltda., 321 p. + Anexos.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS	ii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
INDICE DE ANEXOS	xxiv
Resumen Ejecutivo	1
Abstract.....	7
1. Antecedentes	13
2. Objetivos	16
2.1. Objetivo General.....	16
2.2. Objetivos Específicos	16
3. Metodología	17
3.1. Objetivo Específico N° 1	17
3.1.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio	17
3.1.2. Descripción y registros de operación de los artes y métodos de pesca	17
3.1.3. Planos técnicos a escala de aparejos y/o artes.....	20
3.1.4. Cubicaje de materiales utilizados en los aparejos y/o artes	22
3.2. Objetivo Específico N° 2	23
3.2.1. Heterogeneidad de la flota artesanal	23
3.2.2. Instrumentos cualitativos	28
3.2.3. Tamaños de muestra.....	31
3.2.4. Colecta de información	34
3.2.5. Tratamiento de la información	36
3.3. Objetivo Específico N° 3	37
3.3.1. Tamaños de muestra.....	38
3.3.2. Capacitación de los observadores	42
3.3.3. Datos recolectados	42
3.3.4. Indicadores pesqueros	45
3.3.5. Importancia relativa de la zona RAE en interacción con el lobo marino.....	46
3.3.6. Distribución espacial de la presencia (interacción) de lobo marino.....	46
3.4. Objetivo Específico N° 4	48
3.4.1. Antecedentes generales de la pesquería	48
3.4.2. Estimación de costos y rentabilidad de la flota artesanal.....	51

3.4.3.	Registros de interacciones operacionales entre lobo marino y pesquerías artesanales	53
3.4.4.	Valoración de pérdidas e impactos económicos sobre las pesquerías	54
3.4.5.	Recolección de información.....	55
3.4.6.	Procesamiento y análisis de los datos	57
3.4.7.	Estimación de pérdidas económicas por interacción con lobo marino	58
3.4.8.	Ajustes al modelo de Estimación de Pérdidas Operacionales (PIL_{total}) con ajustes.....	60
3.4.9.	Estimación de costos operacionales y pérdida de rentabilidad asociada a la interacción del lobo marino con la flota artesanal.....	61
3.4.10.	Estimación de márgenes operacionales, flujos y rentabilidad de la actividad	63
3.5.	Objetivo Específico N° 5	65
3.5.1.	Talleres	65
3.5.2.	Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente	66
3.5.3.	Evaluación comparativa de desempeño de espinel vertical	66
3.5.4.	Propuesta de modificación normativa, recomendaciones y orientaciones para el reemplazo del espinel horizontal por un espinel vertical	67
4.	Resultados	69
4.1.	Objetivo Específico N° 1	69
4.1.1.	Descripción y registros de operación de los artes y métodos de pesca	69
4.1.2.	Cubicaje de materiales utilizados en los aparejos y/o artes	74
4.2.	Objetivo Específico N° 2	76
4.2.1.	Focus groups	76
4.2.2.	Entrevistas	84
4.2.3.	Encuestas.....	88
4.3.	Objetivo Específico N° 3	149
4.3.1.	Descripción de embarcaciones, aparejos de pesca y régimen operacional	149
4.3.2.	Descripción de la captura	154
4.3.3.	Descripción de la interacción con el lobo marino	159
4.3.4.	Distribución espacial y temporal de lances de pesca	163
4.3.5.	Análisis de la captura de merluza del sur por unidad de esfuerzo	165
4.3.6.	Análisis del factor mes sobre la CPUE y PPUE de merluza del sur	178
4.3.7.	Importancia relativa de la zona RAE en interacción con el lobo marino.....	193
4.3.8.	Distribución espacial de la presencia (interacción) de lobo marino.....	193
4.4.	Objetivo Específico N° 4	195
4.4.1.	Flotas	195
4.4.2.	Esfuerzo de Pesca. Encuestas económicas.....	199
4.4.3.	Esfuerzo de Pesca. Salidas de Pesca 2021-2022	200

4.4.4.	Rendimiento de pesca	202
4.4.5.	Pérdidas de capturas (PPUE) por interacción lobo marino común	209
4.4.6.	Precios de Comercialización. Precios playa.....	216
4.4.7.	Valoración de Rendimientos (CPUE) y Pérdidas de capturas (PPUE).....	217
4.4.8.	Costos Operacionales	223
4.4.9.	Estimación de Pérdidas Operacionales (<i>PIL_{total}</i>).....	226
4.4.10.	Costos Operacionales Totales (<i>COT_{int}</i>).....	232
4.4.11.	Ingresos Operacionales Totales.....	238
4.4.12.	Impactos en los Márgenes Operacionales de la interacción con LMC	245
4.4.13.	Estimación Impactos en la Rentabilidad de la flota por interacción con LMC	249
4.5.	Objetivo Específico N° 5	257
4.5.1.	Ejecución de talleres	257
4.5.2.	Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente	259
4.5.3.	Experimento piloto.....	259
4.5.4.	Propuesta de modificación normativa.....	263
4.5.5.	Recomendaciones y orientaciones para la operación y el reemplazo del espinel vertical por un espinel vertical mixto (vertical con retenida y guía) ..	268
4.5.6.	Costos de construcción de arte de pesca	270
4.5.7.	Recomendaciones y orientaciones para la operación del arte de pesca vertical.....	272
5.	Taller de Difusión y Discusión de Resultados	280
5.1.	Convocatoria.....	280
5.2.	Desarrollo.....	280
6.	Discusión.....	284
6.1.	Sobre la evolución de diseño de espinel	284
6.2.	Sobre la interacción con el lobo marino	285
6.2.1.	Interacción, épocas y sus causas	285
6.2.2.	Estrategias para enfrentar los problemas de los lobos en las faenas de pesca	286
6.2.3.	Variación en la población de lobos marinos y daño en las faenas pesqueras	287
6.3.	Sobre las acciones de mitigación	288
6.3.1.	Principales problemas a resolver en la interacción con el lobo marino	288
6.3.2.	Estrategias de mitigación de los problemas de interacción entre pescadores y lobo marino	289
6.3.3.	Conocimiento acerca de medidas de protección del lobo desarrolladas por el estado.....	289

6.3.4.	Consideraciones sobre el lobo como recurso	290
6.3.5.	Propuestas de solución que identificadas por los pescadores artesanales	290
6.4.	Interacciones en las operaciones de pesca durante el proyecto	291
6.5.	Sobre los indicadores de rendimiento económico	294
6.5.1.	Estimaciones de CPUE y PPUE. Salidas de Pesca	294
6.5.2.	Precios de comercialización.....	296
6.5.3.	Estimación de Costos Operacionales Sin Interacción	296
6.5.4.	Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con LMC.....	297
6.5.5.	Estimación de Costos Totales con Interacción LMC	298
6.5.6.	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción	300
6.5.7.	Estimaciones de Costos Operacionales Totales	300
6.5.8.	Valoración de Pérdidas e Impactos económicos sobre la pesquería	301
6.5.9.	Estimación de Márgenes operacionales, flujos y rentabilidades.....	302
6.6.	Experimento piloto	303
7.	Conclusiones	305
7.1.	Objetivo Específico N° 1	305
7.2.	Objetivo Específico N° 2	305
7.3.	Objetivo Específico N° 3	307
7.4.	Objetivo Específico N° 4	309
7.5.	Objetivo Específico N° 5	310
7.6.	Recomendaciones	311
8.	Referencias Bibliográficas	313
9.	Equipo de trabajo y función	320
10.	Anexos	321

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Porcentaje de participación de la CBA artesanal en la Región de Los Lagos por Zona RAE. Decreto Exento N° 544 del año 2018 (se incluyeron todos los decimales según consta en el D.Ex.) y número de embarcaciones participantes en 2014 y 2018.	24
Tabla 2.	Número de embarcaciones que participan en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2018. Entre paréntesis, las proporciones.....	33
Tabla 3.	Tamaño de muestra por zona RAE a encuestar en la Región de Los Lagos por según Decreto Exento N° 544 del año 2018.....	34
Tabla 4.	Estadística de la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal de la zona centro-sur. FIPA 2006-49.	37
Tabla 5.	Estadística de la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal de la zona centro-sur. FIPA 2014-29.	38
Tabla 6.	Cpue (kg/1000 anz), pesos (wh), varianza de la cpue (Var(cpue)) y tamaño de muestra estimado (n, viajes de pesca).....	41
Tabla 7.	Información sobre interacciones operacionales cuantificadas entre especies otáridas sudamericanas y pesquerías comerciales. (CPUE=captura por unidad de esfuerzo; PPUE=depredación/daños por unidad de esfuerzo.	55
Tabla 8.	Caracterización de los materiales y costos del espinel vertical utilizado en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. X u = número de unidades.	74
Tabla 9.	Caracterización de los materiales y costos del espinel vertical con retenida utilizado en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. X u = número de unidades.....	75
Tabla 10.	Número de entrevistas semiestructuradas aplicadas a pescadores de merluza del sur de la región de Los Lagos, según zona RAE.	85
Tabla 11.	Estructuración del análisis de las encuestas en los diferentes RAE.	88
Tabla 12.	Número de encuestas aplicadas a pescadores de merluza del sur de la Región de Los Lagos, según zona RAE.....	90
Tabla 13.	Equipamiento para el virado según tipo de embarcación en las aquellas que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.	93
Tabla 14.	Equipamiento de comunicaciones, seguridad y detección utilizado en embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.	94
Tabla 15.	Tipo de motor utilizado en embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.....	95

Tabla 16.	Estrategias utilizadas por los pescadores artesanales merluceros entrevistados, según zona, en el caso de que al llegar a calar encuentran lobos en la zona de pesca.	109
Tabla 17.	Cantidad de prácticas y acciones realizadas frente a la presencia de lobos al momento de levantar la pesca. Frecuencia por Zona.	110
Tabla 18.	Salidas de pesca promedio por zona y porcentaje de interacción con el lobo marino.	112
Tabla 19.	Tiene o no peces favoritos el lobo marino por Zona de pesca.	112
Tabla 20.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a lobos y loberías.	114
Tabla 21.	Lobos y Loberías. Percepción de los cambios en las loberías y los lobos marinos respecto de 5 años en pescadores jóvenes y 10 años atrás.	115
Tabla 22.	Faenas de pesca y Lobos. Percepción de los cambios en la interacción con el lobo marino en las faenas de pescan respecto de 5 en pescadores jóvenes y 10 años atrás.	116
Tabla 23.	Faenas de pesca y Lobos. Percepción de los daños a la producción y a la carnada por el lobo marino en las faenas de pescan respecto de 5 años en pescadores jóvenes y 10 años atrás.	117
Tabla 24.	Cantidad de causas de daño a la pesca identificadas por cada pescador, por Área de pesca.	119
Tabla 25.	Nota Promedio obtenida para cada idea propuesta por zona de pesca.	128
Tabla 26.	¿Sabe por qué no se puede cazar/matar el lobo marino?	132
Tabla 27.	¿Sabe qué medidas desarrolla el Estado de Chile para la conservación del lobo marino en esta región?	134
Tabla 28.	Número de salidas de pesca dirigidas hacia la captura de merluza del sur con espinel, de frecuencia mensual por RAE y tipo de embarcación, con personal técnico a bordo.	150
Tabla 29.	Número de lances de pesca dirigidos hacia la captura de merluza del sur por tipo de espinel en cada zona RAE.	150
Tabla 30.	Resumen de variables operacionales de embarcaciones de tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hulaihué que dirigen esfuerzo de pesca hacia merluza del sur.	152
Tabla 31.	Resumen de variables operacionales de embarcaciones de tipo lancha en el RAE Patagonia que dirigen esfuerzo de pesca hacia merluza del sur.	153
Tabla 32.	Captura en kilogramos totales (rango de variación) por lance de pesca registrado a bordo de embarcaciones artesanales tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hulaihué.	157

Tabla 33.	Captura en kilogramos totales (rango de variación) por lance de pesca registrado a bordo de embarcaciones artesanales tipo lancha con puerto base en la zona RAE Patagonia.....	158
Tabla 34.	Resumen de información sobre variables (rango de variación) asociadas al análisis de la interacción entre el lobo marino con la captura de merluza del sur por embarcaciones artesanales tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hualaihué.....	161
Tabla 35.	Resumen de información sobre variables (rango de variación) asociadas al análisis de la interacción entre el lobo marino con la captura de merluza del sur por embarcaciones artesanales tipo lancha con puerto base en la zona RAE Patagonia.....	162
Tabla 36.	Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	178
Tabla 37.	Resumen de GLM (factor Mes e interacción) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	179
Tabla 38.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	179
Tabla 39.	Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	180
Tabla 40.	Resumen de GLM (factor Mes e interacción) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	181
Tabla 41.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	181
Tabla 42.	Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	182
Tabla 43.	Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	182
Tabla 44.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	183
Tabla 45.	Bondad de ajuste de los GLM aplicados para evaluar el efecto de los factores mes e interacción sobre las variables CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE,	

	provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.....	184
Tabla 46.	Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) con datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones de la zona RAE Patagonia.	184
Tabla 47.	Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.....	185
Tabla 48.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	185
Tabla 49.	Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	186
Tabla 50.	Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	187
Tabla 51.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.....	187
Tabla 52.	Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	188
Tabla 53.	Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.....	189
Tabla 54.	Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	189
Tabla 55.	Resumen de la bondad de ajuste de los GLM aplicados para evaluar el efecto de los factores mes e interacción sobre las variables CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.	190
Tabla 56.	Índice de concentración de la interacción con lobo marino común por zona RAE en febrero-junio de 2021, febrero-mayo de 2022 y total (febrero 2021 – mayo 2022, incluye julio 2021 y noviembre-diciembre 2021).	193
Tabla 57.	Resumen Número de Encuestas Económicas realizadas por tipo de Embarcación, tipo aparejo o arte, provincia y RAE, con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019.	196

Tabla 58.	Reagrupación de flotas y datos de encuestas económicas por tipo de embarcación, tipo aparejo o arte y provincia (RAEs provincia), con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la región de Los Lagos, año 2019.....	197
Tabla 59.	Resumen Agrupación de Flotas y Datos Económicos por tipo de Embarcación, tipo aparejo o arte y Provincia (RAEs Provincia), con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, temporadas de pesca 2021-2022.....	198
Tabla 60.	Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo total, CPUE Total (en kg/viaje de pesca) Sin Interacción (CPUE Retenida + Pérdida por interacción con lobo marino común, PPUE) y Con Interacción (CPUE retenida), en salidas de pesca del presente estudio, periodo 2021-2022, desagregados por tipo de aparejo y tipo embarcación.....	206
Tabla 61.	Comparación de estimados de Pérdidas de capturas (PPUE, kg/viaje pesca), atribuidas por los encuestados a la interacción directa con lobo marino común, PPUE promedio Total, por tipo de aparejo o arte y tipo de embarcación, durante el año 2019, en pesquería artesanal merluza del sur, de la Región de Los Lagos....	209
Tabla 62.	Comparación de indicadores estadísticos de Pérdidas de capturas por unidad de esfuerzo (PPUE, kg/salida pesca), registradas en Salidas de Pesca (n=156) en el periodo 2021-2022, causadas por la interacción directa con lobo marino común. Estadísticos PPUE Total (Promedio, Mediana y Desv. Estándar), por tipo de aparejo o arte y tipo de embarcación. Pesquería artesanal merluza del sur, de la Región de Los Lagos.	212
Tabla 63.	Estimación de Costos Operacionales Promedio (\$Mills pesos/viaje pesca) Sin interacción con lobo marino común (COs.int), por tipo de aparejo o arte de pesca y tipo embarcación. Estimaciones para Pesquería Artesanal de Merluza del Sur, año 2019 (n = 84). Fuente: Encuestas Económicas FIPA 2020-03	224
Tabla 64.	Resumen comparativo de principales variables de Ingresos, Pérdidas y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción, por Tipo Arte o Aparejo y Tipo de Embarcación. Valores Estimados a partir de Encuestas Económicas (n=101) y de Salidas de Pesca (n=156) efectuadas en el estudio FIPA 2020-03, en fracciones de flotas artesanales de la Pesquería artesanal merluza del sur, en la región de Los Lagos. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03	243
Tabla 65.	Resumen comparativo de principales variables de Ingresos, Pérdidas y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción, desagregado por zona RAE. Valores estimados a partir de Encuestas Económicas (n=101) y de Salidas de Pesca (n=156) efectuadas en el estudio FIPA 2020-03, sobre fracciones de flotas artesanales de la Pesquería artesanal merluza del sur, en la región de Los Lagos. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03	244
Tabla 66.	Fracciones de flotas artesanales agrupados por Tipo Arte o Aparejo, Tipo Embarcación y Provincia, sometidas a estimación de indicadores de rentabilidad	

	en el presente estudio. Pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03.....	250
Tabla 67.	Valores estimados ingresos y costos operacionales totales anuales en cada fracción de flota sometida a estimación de flujos de caja e indicadores de rentabilidad (VAN), en el presente estudio. Pesquería artesanal merluza del sur, Región de Los Lagos, salidas de pesca.....	253
Tabla 68.	Comparación de indicadores de rentabilidad (VAN), en situaciones Sin y Con Interacción con LMC, de 5 fracciones de flota analizadas en pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, estimaciones a partir de Salidas de Pesca del presente estudio.....	255
Tabla 69.	Resumen de atributos operacionales para experimento piloto con espinel vertical mixto vs espinel vertical con retenida.	261
Tabla 70.	Test no paramétrico de Kruskal-Wallis para prueba de hipótesis en igualdad de medianas para componentes de captura entre espinel vertical mixto y espinel vertical con retenida.....	263
Tabla 71.	Normativa asociada al lobo marino común.	267
Tabla 72.	Costos asociados al arte de pesca	271
Tabla 73.	Respuestas de pescadores formales e informales a las preguntas: ¿El lobo marino es un problema para usted en la pesca de la merluza austral? ¿La interacción del lobo con su actividad de pesca qué impactos económicos tienen? (¿En producto? ¿En materiales? ¿En otra cosa?).	376
Tabla 74.	Respuestas de pescadores formales e informales a la pregunta: ¿Qué conoce usted del lobo marino? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.).....	380
Tabla 75.	Respuestas de pescadores formales e informales a las preguntas: ¿Qué estrategias han usado ustedes para solucionar los problemas de interacción con el lobo? ¿Cuáles han sido los resultados?.....	384
Tabla 76.	Respuestas de pescadores formales e informales a la pregunta: ¿Qué cree usted que se puede hacer para solucionar este problema del lobo marino y la pesca de merluza?.....	387

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.	Distribución espacial del rendimiento de pesca (Kg/viaje) anual de merluza del sur, en la flota artesanal de botes que operó en aguas interiores de las Regiones X y XI (Modificado de Chong <i>et al.</i> , 2015, 2018).	18
Fig. 2.	Diagrama del espinel vertical con guía (arriba) y diagrama del espinel vertical con retenida (abajo). Fuente: FIP 2007-29.	19
Fig. 3.	Ejemplo de un diagrama técnico del espinel vertical con guía.....	21
Fig. 4.	Ubicación geográfica de las flotas de cada zona RAE en la Región de Los Lagos (Fuente FIPA 2017-07, GEAMCHILE)	25
Fig. 5.	Desplazamiento de embarcaciones artesanales que operan sobre merluza del sur en la Región de Los Lagos (Fuente FIPA 2017-07, GEAMCHILE).	26
Fig. 6.	Esquema de grupos de embarcaciones artesanales al interior de cada zona RAE en la Región de Los Lagos (Autoría propia).	32
Fig. 7.	Ubicación de loberas paradero, reproductivas (paridero) y de origen antropogénico de lobo marino en la Región de Los Lagos. Fuente: FIPA 2018-54.	39
Fig. 8.	Categorización lobo marino: a) macho adulto, b) macho subadulto, c) hembra y juvenil, d) cría. Fuente: Oliva <i>et al.</i> , 2012, 2016.	44
Fig. 9.	Distribución espacial de la densidad poblacional promedio (ton/mn ²) de merluza del sur en el verano de 2013 (Neira <i>et al.</i> , 2015).....	47
Fig. 10.	Plano técnico del arte de pesca tipo “espinel vertical” según el estándar ISSCFG adoptado por FAO.	72
Fig. 11.	Plano técnico del arte de pesca tipo “espinel vertical con retenida” según el estándar ISSCFG adoptado por FAO.	73
Fig. 12.	Disposición espacial de la agregación de la información de encuestas.....	89
Fig. 13.	Tipo de embarcación que trabajó en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.....	92
Fig. 14.	Tipo de material de construcción de las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.....	92
Fig. 15.	Tipo de equipamiento para el virado en las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.....	93
Fig. 16.	Equipamiento de seguridad, detección o comunicaciones en las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.	94
Fig. 17.	Tipo de interacción del lobo marino con los pescadores merluceros en las 4 zonas.	95
Fig. 18.	Tipo de interacción entre los pescadores merluceros y el lobo marino por zonas.	96

Fig. 19.	Percepción de los pescadores artesanales con respecto a la interacción de los lobos con las actividades merluceras.	97
Fig. 20.	Percepción por zona de la explicación de la interacción del lobo marino con los merluceros.....	98
Fig. 21.	Meses de mayor interacción con el lobo marino para las 4 zonas.	99
Fig. 22.	Meses de mayor interacción con lobos marinos por zona de pesca.	100
Fig. 23.	Razones que explican una mayor interacción con el lobo en determinados meses. Porcentaje del total de encuestados.	100
Fig. 24.	Razones que explican una mayor interacción con el lobo en determinados meses, porcentaje por Zona de pesca.	102
Fig. 25.	Meses de menor interacción con el lobo marino en las 4 zonas.	103
Fig. 26.	Meses de menor interacción con el lobo marino por zonas.	103
Fig. 27.	Razones que explican una menor interacción con el lobo en determinados meses, porcentaje por Zona de pesca.	104
Fig. 28.	Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados.	105
Fig. 29.	Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados en Hualaihué (arriba) y Chiloé (abajo).	106
Fig. 30.	Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados en Puerto Montt (arriba) y Patagonia (abajo).	107
Fig. 31.	Estrategias utilizadas por los pescadores artesanales merluceros entrevistados en el caso de que al llegar a calar encuentran lobos en la zona de pesca.	108
Fig. 32.	Prácticas al momento de levantar el material calado utilizadas para disminuir la interacción con el lobo y sus efectos. Porcentaje por Zona de pesca.	111
Fig. 33.	Especies favoritas del Lobo Marino. Porcentaje por Zona de pesca.	113
Fig. 34.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de la frecuencia con la que se producen accidentes personales por los lobos marinos.....	118
Fig. 35.	Causas de descarte comparación por Área de pesca. Frecuencia.	120
Fig. 36.	Destino del Descarte de Merluza del Sur, frecuencia por Zona de pesca.....	121
Fig. 37.	Percepción de las 4 zonas con respecto a la variación en el volumen de la fauna acompañante en los últimos años.	122
Fig. 38.	Percepción de los pescadores merluceros con respecto a si ha variado la fauna acompañante los últimos años por zona.	123

Fig. 39.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a si la variación de la fauna acompañante está relacionada o no con el lobo marino en las 4 zonas.....	123
Fig. 40.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la responsabilidad del lobo marino en la variación de la fauna acompañante por zona.....	124
Fig. 41.	Problema más importante para resolver el tema de la interacción con el lobo marino y la pesca en las 4 zonas.....	125
Fig. 42.	Percepción de los pescadores artesanales con respecto al segundo problema a solucionar en la interacción del lobo marino y los pescadores merluceros en las 4 zonas.	126
Fig. 43.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros sobre el tercer problema a resolver con la interacción con el lobo marino.....	126
Fig. 44.	Que hacen los pescadores artesanales merluceros actualmente para enfrentar el tema del lobo marino. Porcentaje por zona de pesca.....	131
Fig. 45.	Razones de la prohibición de caza del lobo entre quienes declaran conocer la prohibición. Porcentaje por categoría de respuesta y zona de pesca.	133
Fig. 46.	Medidas que desarrolla el estado en la Región de Los Lagos según pescadores merluceros. Frecuencia por categoría de respuesta y zona de pesca.	134
Fig. 47.	Identificación de 3 aspectos positivos del lobo marino. Porcentaje para cada categoría de respuesta `por zona de pesca.	135
Fig. 48.	Aspectos positivos del lobo marino relevados por los pescadores artesanales merluceros. Frecuencia para las 4 zonas de pesca.....	136
Fig. 49.	Aspectos positivos del lobo marino relevados por los pescadores artesanales merluceros. Frecuencia por categoría de respuesta y zona de pesca.	137
Fig. 50.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y en la actualidad (abajo).....	138
Fig. 51.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Hualaihué con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).	140
Fig. 52.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Chiloé con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).	141
Fig. 53.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Puerto Montt con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).	143
Fig. 54.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Patagonia con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).	144
Fig. 55.	Opinión de los pescadores artesanales de las 4 zonas con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.	145
Fig. 56.	Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Hualaihué con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.	146

Fig. 57.	Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Chiloé con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.....	147
Fig. 58.	Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Puerto Montt con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.....	147
Fig. 59.	Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Patagonia con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.....	148
Fig. 60.	Fauna acompañante en la pesquería artesanal de merluza del sur. A, congrio dorado; B, cojinoba del norte; C, chancharro; D, tollo de cachos; E, pintarroja del sur; F, bruja terciopelo. (Fotografías tomadas por el observador científico Sr. Yhon Concha a bordo de embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Puerto Montt B).	156
Fig. 61.	Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Puerto Montt B. Loberías en marcas rojas.	163
Fig. 62.	Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Hualaihué. Loberías en marcas rojas.	164
Fig. 63.	Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Hualaihué. Loberías en marcas rojas.	165
Fig. 64.	Histograma del número de anzuelos por línea de pesca y tiempo de reposo, registrado a bordo de embarcaciones artesanales en la captura de merluza del sur durante las temporadas 2021 y 2022.	166
Fig. 65.	CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B, marzo 2021.....	168
Fig. 66.	CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué, temporadas 2021 y 2022.....	169
Fig. 67.	CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia, temporadas 2021 y 2022.....	170
Fig. 68.	Correlación entre componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	172
Fig. 69.	Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia. CPUE1,	

	CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	173
Fig. 70.	Correlación entre componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué, para lances de pesca con interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	174
Fig. 71.	Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué, para lances de pesca sin interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	175
Fig. 72.	Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia, para lances de pesca con interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	176
Fig. 73.	Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia, para lances de pesca sin interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.	177
Fig. 74.	Valores promedio por mes para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, predichos por los GLM ajustados a datos de captura sobre merluza del sur, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué, temporada 2021-2022.	191
Fig. 75.	Valores promedio por mes para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, predichos por los GLM ajustados a datos de captura sobre merluza del sur, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia, temporada 2021-2022.	192
Fig. 76.	Distribución espacial de frecuencia de lances con interacción (presencia) de lobo marino entre febrero de 2021 y mayo de 2022.	194
Fig. 77.	Distribución temporal del esfuerzo de pesca (meses de actividad en temporadas alta y baja) de la flota artesanal de merluza del sur, por provincia, en la región de Los Lagos, según encuestas económica aplicadas.	199
Fig. 78.	Distribución temporal del esfuerzo de pesca total (en n° de viajes por mes en temporadas alta y baja y n° total anual de viajes estimados) de la flota artesanal de merluza del sur, en la Región de Los Lagos, desagregado por tipo de embarcación, tipo de arte-aparejo de pesca y zona RAE, según encuestas	

	económicas aplicadas. Fuente: Elaborado a partir de encuestas económicas FIPA 2020-03.....	201
Fig. 79.	Esfuerzo de pesca (Número de viajes de pesca) realizado en periodo de monitoreo con observadores a bordo de embarcaciones artesanales (2021-2022), en Temporadas Alta y Baja, desagregado por tipo de embarcación, tipo de aparejo, provincia y zona RAE artesanal Pesquería Merluza del Sur Región de Los Lagos.	202
Fig. 80.	Comparación de Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/viaje de pesca) agregados por tipo de embarcación y tipo de aparejo o arte, en temporadas alta (T. Alta), baja (T. Baja) y Promedio Total. Pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2019. Estimaciones realizadas en base a encuestas económicas (n=101) realizadas en el presente estudio.	203
Fig. 81.	Rendimientos de pesca promedio (CPUE promedio, en Kg captura retenida/viaje de pesca), desagregada por tipo de arte o aparejo “espineles” (Tipo Arte Aparejo), tipo de embarcación (Tipo Emb) y agregado por provincia (Prov), para las Temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y Total promedio temporadas (Prom Total).	204
Fig. 82.	Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/salida o viaje de pesca) en salidas de pesca del presente estudio, periodo 2021-2022, desagregados por tipo de embarcación, tipo de aparejo, provincia y zona RAE. Arriba, CPUEs Retenida promedio Total del periodo. Al Centro, CPUEs Retenida promedio en Temporada Alta. Abajo, CPUEs Retenida promedio en Temporada Baja.....	208
Fig. 83.	Pérdidas de capturas (PPUE promedio) por interacción directa con lobos marino común (LMC) (Kg captura descartada x daños lobo marino/viaje de pesca), en Temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y Promedio Total, desagregado por tipo de aparejo o arte, tipo de embarcación y agregados por provincia. Pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2019. Fuente: encuestas económicas del estudio.	210
Fig. 84.	Pérdidas de capturas (PPUE promedio) por interacción directa con lobos marino común (LMC) (Kg captura descartada x daños lobo marino/viaje de pesca). Arriba, PPUE promedio desagregado por tipo de aparejo o arte, tipo de embarcación y agregados por provincia. Abajo, desagregado a nivel de RAEs, en temporada Alta y Baja. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.	213
Fig. 85.	Estimación de porcentaje de interacción de LMC con ocurrencia de pérdidas y/o daños de capturas, respecto del total salidas de pesca (2021-2022). Pesquería artesanal de merluza del sur, región de Los Lagos. Fuente: Bitácora salidas pesca, FIPA 2020-03.	214
Fig. 86.	Estimación de Porcentaje de Interacción de LMC con ocurrencia de pérdidas y/o daños en aparejos de pesca, respecto del total salidas de pesca (2021-2022). Pesquería Artesanal de Merluza del Sur, región de Los Lagos. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.....	215
Fig. 87.	Precios promedio de comercialización Merluza del Sur (Valor Playa promedio en \$/kg) en la Región de Los Lagos, durante el año 2019. (Arriba) agregada por	

	tipo aparejo o arte a nivel regional. (Abajo) agregada por tipo de aparejo o arte y Provincia.....	216
Fig. 88.	Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Total promedio temporadas. Desagregado por tipo aparejo o arte y tipo de embarcación. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	218
Fig. 89.	Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Promedio Total año 2019. Desagregado por Tipo Aparejo o Arte, tipo embarcación y agregado por provincia. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Encuestas económicas FIPA 2020-03.	220
Fig. 90.	Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Arriba, Total Salidas de Pesca, Desagregado por tipo aparejo o arte y tipo de embarcación. Abajo, desagregado por provincia. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. Fuente: Bitácora de salidas de pesca (2021-2022) proyecto FIPA 2020-03.	221
Fig. 91.	Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Desagregado por Tipo Aparejo o Arte, tipo embarcación y RAE. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Bitácora Salidas de de pesca (2021-2022) FIPA 2020-03.....	222
Fig. 92.	Resumen de Costos Operacionales Sin Interacción con LMC ($COs.int = Costo Operac Total_Prom$) y Costos Desagregados por ítem (<i>Mano Obra, Costos de la nave y Costos Corrientes</i>). Arriba, por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, Costos totales y por ítem desagregado adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	225
Fig. 93.	Resumen de Costos Operacionales Sin Interacción con LMC ($COs.int$) y Costos Desagregados por ítem (<i>Mano Obra, Costos de la nave y Costos Corrientes</i>). Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Al Centro, desagregado por Provincia. Abajo, Costos totales y por ítem desagregado adicionalmente por zona RAE. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.	226
Fig. 94.	Estimación de Pérdidas Operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común (PIL_{total}) agregado. Arriba, Total y desagregado por ítem de pérdida (CDcap, CDaap, CRap y CDIpes), por tipo de aparejo o arte (Tipo Arte Apa.) y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	227
Fig. 95.	Resultados ajustes de Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado. Pesquería Artesanal merluza del sur,	

	Región de Los Lagos, año 2019. Arriba, Totales por tipo de Arte o Aparejo y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	230
Fig. 96.	Resultados de Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado para Salidas de Pesca. Pesquería Artesanal Merluza del sur, Región de Los Lagos, periodo 2021-2022. Arriba, Totales por tipo de aparejo. Al Centro, desagregado por tipo embarcación y provincia. Abajo, desagregado por tipo de embarcación y zona RAE. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.	231
Fig. 97.	Resumen de Estimaciones de Factor de Interacción con LMC “[k]”, desagregado por tipo aparejo pesca. Pesquería Artesanal Merluza del Sur, región Los Lagos. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.....	233
Fig. 98.	Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (COT_{int}). Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo (Tipo Arte Apa.) y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	235
Fig. 99.	Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (COT_{int} , \$M/viaje). Arriba, Por tipo de Aparejo y tipo de Embarcación. Al Centro, desagregado por Provincia (Prov) Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	236
Fig. 100.	Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (COT_{int} , \$M/viaje) Temporadas Alta y Baja. Arriba, Por tipo de Aparejo y tipo de Embarcación. Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.	237
Fig. 101.	Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales, Sin Interacción con LMC. Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, Ingresos Operacionales totales desagregados adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.....	239
Fig. 102.	Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales (\$M/viaje), Sin Interacción con LMC – Salidas de Pesca (2021-2022). Arriba, Por tipo de Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Al Centro, desagregado por Provincia (Prov). Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.	240
Fig. 103.	Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales (\$M/viaje), Sin Interacción con LMC – Salidas de Pesca (2021-2022), por Temporadas Alta y Baja. Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.....	241
Fig. 104.	Estimación de los márgenes operacionales (\$M/viaje) obtenidos por la flota artesanal, en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y del porcentaje de disminución de márgenes operacionales por interacción con LMC, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019.	

	Arriba, Desagregado por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación. Abajo, por provincia. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03.....	246
Fig. 105.	Estimación de los márgenes operacionales (\$M/viaje) obtenidos por la flota artesanal, en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y del porcentaje de disminución de márgenes operacionales por interacción con LMC, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Arriba, Desagregado por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación. Al Centro, Desagregado por provincia. Abajo, desagregado por zona RAE. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.....	247
Fig. 106.	Porcentaje de disminución de márgenes operacionales netos (ingresos) en situaciones con Interacción con LMC, por viaje de pesca, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Comparación entre temporadas Alta y Baja, datos agregados por tipo de aparejo de pesca. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.....	248
Fig. 107.	Estimación de Flujos comerciales en situación Sin Interacción LMC de 5 fracciones de flotas (agregadas por Tipo aparejo, tipo embarcación y Provincia) en la pesquería de merluza del sur, de la región de Los Lagos. Fuente: Encuestas económicas y Bitácora Salidas Pesca FIPA 2020-03.	254
Fig. 108.	Estimación de Flujos comerciales en situación Con Interacción LMC de 5 fracciones de flotas (agregadas por Tipo aparejo, tipo embarcación y provincia-RAE representativo) en la pesquería de merluza del sur, de la región de Los Lagos. Fuente: Encuestas económicas y Bitácora Salidas Pesca FIPA 2020-03.	254
Fig. 109.	Captura de pantalla de algunos de los participantes de la reunión/taller del día 12 de diciembre de 2022.....	258
Fig. 110.	Recorte de la captura de pantalla de algunos de los participantes de la reunión/taller del día 13 de diciembre de 2022.	258
Fig. 111.	Diseño arte de pesca modificado.	260
Fig. 112.	Ubicación de lances de pesca experimento piloto con “espindel vertical mixto”. Exp = “espindel vertical mixto”; H47 = “espindel vertical con retenida”.....	261
Fig. 113.	Box-Plot para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, en experimento piloto con espindel vertical mixto vs espindel vertical con retenida.	262
Fig. 114.	Procedimiento de calado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.	269
Fig. 115.	Procedimiento de virado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.	270
Fig. 116.	Procedimiento de virado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.	271
Fig. 117.	Embarcaciones en área de pesca.....	277
Fig. 118.	Invitación al Taller de Difusión y Discusión de Resultados del Proyecto FIPA 2020-03	282

Fig. 119.	Programa del Taller de Difusión y Discusión de Resultados.	283
Fig. 120.	Fotografías de profesionales del proyecto en entrevista con la Encargada de la Oficina de Pesca de la Municipalidad de Chaitén.	334
Fig. 121.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Patagonia en la localidad de Poyo.	335
Fig. 122.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Patagonia en la localidad de Ayacara. Abajo a la derecha, pescador desenredando espinel afectado por el lobo marino.	336
Fig. 123.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Puerto Montt B en Isla Tenglo.....	337
Fig. 124.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Puerto Montt B en Caleta Anahuac.	338
Fig. 125.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Hualaihué en la localidad de Aulén y Mañihueico.	339
Fig. 126.	Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Hualaihué en la localidad de Rolecha y Pichicolo.....	340
Fig. 127.	Fotografías del impacto del lobo marino en los aparejos de pesca. Arriba, izquierda demostración de cómo hacen para espantar al lobo marino durante el virado del aparejo.	341
Fig. 128.	Dimensionamiento de aparejos de pesca, líneas de espinel en RAE Patagonia (arriba) y Hualaihué (abajo).....	347
Fig. 129.	Ingeniero Pesquero Juan Farías en el dimensionamiento de aparejos de pesca en tierra (arriba) y a bordo de nave artesanal (abajo).	348
Fig. 130.	Caracterización de aparejos de pesca. Arriba: potalas (piedras) de 1,0 a 1,5 kg. Abajo: anzuelo tipo captain.	349
Fig. 131.	Caracterización de aparejos y operación de pesca en nave artesanal.	350
Fig. 132.	Fotografía de los participantes del Focus Group orientado a investigadores y académicos. De izquierda a derecha, arriba: Manira Matamala (GEAM), Ruben Alarcón GEAM), Paulo de Santos (Fundación Chinquihue), Claudia Meza (GEAM); centro: Erwin Barría (FIPA 2019-11), Dr. Héctor Pavés (Universidad Santo Tomas. FIPA 2019-11), Jorge Sandoval (FIPA 2019-11), Carmen Barrios (FIPA 2019-11); abajo: Dra. Maritza Sepúlveda (Universidad de Valparaíso) y Dr. Sergio Neira (Universidad de Concepción).....	352
Fig. 133.	Fotografía de los participantes del Focus Group orientado a gobiernos regionales y locales. De izquierda a derecha, arriba: Claudia Meza, Rubén Alarcón, Manira Matamala; centro: Sergio Mayorga (Dirigente), Marcela Gallardo (Of. Pesca Municipalidad de Puerto Montt), Manuel Contreras (Dirigente); abajo: Ingrid Contreras (Of. Pesca Municipalidad de Quinchao) y Jorge Contreras (Asesor Fed. Pescadores de Hualaihué).....	363

Fig. 134.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de lobos en las loberías.....	418
Fig. 135.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de loberías en la actualidad.....	418
Fig. 136.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la mortalidad de lobitos en las loberías en la actualidad.....	419
Fig. 137.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de lobos estacionados en las caletas en la actualidad.	419
Fig. 138.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al daño que los lobos marinos realizan en la actualidad a los aparejos de pesca.....	420
Fig. 139.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al daño que los lobos marinos realizan en la actualidad a la línea calada.	420
Fig. 140.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando salen a calar.	421
Fig. 141.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando van a levantar la pesca.....	421
Fig. 142.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando se bota el eviscerado.....	422
Fig. 143.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones hasta la caleta de desembarque.	422
Fig. 144.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de la frecuencia con que se producen pérdidas de carnada por lobos.....	423
Fig. 145.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de si se pueden utilizar los pescados mordidos por lobos marinos.....	423
Fig. 146.	Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si los lobos marinos son peligrosos para el desarrollo de las faenas.	424
Fig. 147.	Evaluación de la idea de Disminuir la cantidad de lobos de alguna. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.....	424
Fig. 148.	Evaluación de la idea de Instalar a bordo depósitos para colocar viseras y desechos que atraen al lobo. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.....	425
Fig. 149.	Evaluación de la idea de Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.....	425
Fig. 150.	Evaluación de la idea de Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.	426
Fig. 151.	Evaluación de la idea de Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.....	426
Fig. 152.	Evaluación de la idea de Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.....	427

Fig. 153.	Evaluación de la idea de No pescar cerca de loberías. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.	427
Fig. 154.	Evaluación de la idea de Cambiar la forma de pescar y no usar espinel. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.	428
Fig. 155.	Lobo marino común en la cercanía de una embarcación artesanal que pesca merluza del sur. La fotografía de abajo es un acercamiento.	429
Fig. 156.	Vista de embarcaciones artesanales (lanchas) en operaciones de pesca de merluza del sur en la Región de Los Lagos (RAE Hualaihue).	430
Fig. 157.	Operación de pesca a bordo de lancha artesanal que pesca merluza del sur en la Región de Los Lagos. Arriba: encarnado en zona de pesca; Abajo: inicio virado.	431
Fig. 158.	Ejemplares de merluza del sur (sin daños) capturadas por lancha artesanal en la Región de Los Lagos.	432
Fig. 159.	Ejemplares de merluza del sur afectadas (dañadas) por mordidas de lobo marino común.	433
Fig. 160.	Ejemplares de merluza del sur afectadas (dañadas), probablemente, por mordidas de tollo.	434
Fig. 161.	Captura de pantalla del Taller de Difusión y Discusión de Resultados con imágenes y nombres de algunas/os de los participantes. Parte 1.	502
Fig. 162.	Captura de pantalla del Taller de Difusión y Discusión de Resultados con imágenes y nombres de algunas/os de los participantes. Parte 2.	503

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato encuesta de características de los aparejos.....	321
Anexo 2. Formato Encuesta Percepción	324
Anexo 3. Aplicación de encuestas.....	334
Anexo 4. Inducción para observadores a bordo	342
Anexo 5. Caracterización aparejos de pesca	347
Anexo 6. Desarrollo de los Focus Groups.....	351
Anexo 7. Respuestas de las entrevistas semi-estructuradas.....	376
Anexo 8. Sistematización de las percepciones relacionadas con la interacción con el lobo marino con la actividad de los pescadores merluceros y acciones de mitigación del lobo marino asociadas	391
Anexo 9. Figuras de la comparación 5 a 10 años atrás respecto de variación en población de lobos, faenas pesqueras e interacción	418
Anexo 10. Fotografías del impacto del lobo marino y otros depredadores en la captura de merluza del sur.....	429
Anexo 11. Principales resultados estadísticos del Objetivo Específico N° 4, de aspectos socio-económicos.....	435
Anexo 12. Resumen ajustes por regresión a modelo PIL_{total} (estimación de pérdidas operacionales por interacción con lobo marino).....	455
Anexo 13. Resumen de la metodología de cálculos financieros (FIPA 2020-03).....	461
Anexo 14. Presentaciones del Taller de Difusión y Discusión de Resultados.....	465

Resumen Ejecutivo

El presente informe entrega los resultados de la ejecución del Proyecto FIPA 2020-03 desde diciembre de 2020 hasta julio de 2023 e incluye los resultados de todos los Objetivos Específicos contenidos en la Propuesta Técnica elaborada por GEAMCHILE.

Con relación al Objetivo Específico N° 1, se describe y caracteriza los artes de pesca “espindel vertical” a partir del levantamiento de información en las zonas RAE de Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia. La información se obtuvo a través de encuestas realizadas a 15 armadores artesanales que operaron embarcaciones de madera, fibra de vidrio o “enfibradas”, las cuales no superan los 15 metros de eslora. Se construyó el plano técnico del aparejo “espindel vertical” y “espindel vertical con retenida” según el estándar ISSCFG adoptado por FAO. El costo total de un aparejo estándar tipo espindel vertical utilizado por embarcaciones con motor Diesel de eslora menor a 12 metros alcanza a \$8.665 (ocho mil seiscientos sesenta y cinco pesos). Las embarcaciones disponen de 28 a 38 paños lo que significa un costo de inversión por concepto de aparejos entre \$242.620 y \$329.270, respectivamente. En el caso del espindel vertical con retenida, el costo total de un aparejo estándar alcanza a \$697.568 (seis cientos noventa y siete mil quinientos sesenta y ocho pesos).

En el marco del Objetivo Específico N° 2, los esfuerzos de recopilación de información primaria estuvieron orientados a identificar y describir las percepciones asociadas a distintos aspectos del desarrollo y prácticas de la pesquería de merluza del sur y el lobo marino, los impactos de la interacción entre ambos y soluciones potenciales identificadas por los pescadores y otros grupos de interés, a través de tres tipos de instrumentos: focus groups, entrevista en profundidad semiestructurada y encuestas. Los Focus Groups se dirigieron a tres grupos de actores claves: (1) servicios públicos relacionados (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y Servicio Nacional de Pesca); (2) actores locales y municipios; y, (3) investigadores, académicos y ONG's. La información obtenida de los Focus Groups también permitió orientar las preguntas de las encuestas aplicadas a pescadores artesanales de las zonas RAE de la Región de Los Lagos.

Desde las encuestas se encontró que la totalidad de los pescadores consultados indicó haber tenido interacción con el lobo marino común, siendo la pérdida de pesca (20,4%), pérdida de material

(20,3%) y pérdida de carnada de los espineles (16,1%) los principales efectos de dicha interacción. La misma información indica que el lobo marino está presente en las faenas de pesca para alimentarse (56,8%) y debido a la sobrepoblación del mamífero en la región, responsabilizando a la industria salmonera de tal sobrepoblación al haber proporcionado alimento fácil a los animales, mismo que buscan en las operaciones de pesca de la flota artesanal.

La mayoría de los encuestados concuerda en que la mayor interacción con el lobo marino común ocurre entre marzo y septiembre, asociado a la mayor abundancia de sardina austral (marzo), recurso que no estaría presente en invierno y, en consecuencia, ven a la merluza del sur capturada por los pescadores artesanales como fuente de alimento, incrementando la interacción con ellos. La menor interacción ocurre hacia finales de primavera y en verano, cuando el lobo marino se está apareando, encontrándose más tiempo en tierra que en el agua. Al respecto, aunque la mayoría de los pescadores aseveraron que los lobos no tienen peces favoritos, que “comen de todo”, para algunos, la facilidad que da el espinel al tener el pez capturado, facilita que el mamífero se concentre en comer merluza en vez de cazar otras especies. Las encuestas indican que la mayoría de los pescadores (86,4%) considera que la merluza del sur es la especie predilecta de los lobos.

En comparación con 5 a 10 años atrás, la percepción de la mayoría de los pescadores consultados es que la cantidad de lobos en las loberías es actualmente mayor, así como la cantidad de loberías. Así también, por mayoría, los pescadores indicaron que en las faenas de pesca el lobo produce en la actualidad más daño que 10 años atrás, considerando a los mamíferos como peligrosos. Una proporción menor (sólo 17%) de los consultados indicó que los animales rara vez son un peligro. A pesar de los daños que causa el lobo marino a la captura, el pescado dañado que los pescadores entienden como “descarte”, se destina principalmente a autoconsumo, o se se comercializa a menores precios en mercados locales. Alternativamente, se bota al agua, se regala, se hace carnada, o se utiliza para alimentar a los propios lobos ya sea en el trayecto de regreso a casa desde las faenas de pesca, o en el puerto como atracción turística.

Los pescadores han implementado varias alternativas para minimizar el impacto de la interacción con el lobo marino, con resultados poco exitosos, o que fueron efectivos sólo por un corto tiempo. Entre los pescadores, la principal recomendación para disminuir el impacto del lobo marino es

manejar la población de mamíferos a través de cuotas, por ejemplo, para pueblos originarios. También propusieron mejoras en las operaciones de pesca o cambio de arte, adoptando el enmalle como aparejo que tendría mejores rendimientos y se vería menos afectado por el lobo marino. Las entrevistas y encuestas también revelaron que hay cambios generacionales en la percepción de la interacción con el lobo marino, así como en las propuestas de mitigación del impacto de dicho animal sobre la captura de merluza del sur. Aun considerando al lobo marino como un peligro, les reconocen ciertos beneficios, por ejemplo, son apreciados por los turistas; tienen uso en la medicina tradicional (aceite para curar dolencias), y tienen valor medioambiental (es parte del ecosistema).

Con relación al Objetivo Específico N° 3, se implementó un diseño de muestreo a bordo de embarcaciones artesanales (botes y lanchas) que dirigieron esfuerzo de pesca a merluza del sur, que resultó exitoso en las zonas RAE Hualaihué (57,1% de botes y 42,9% de lanchas) y Patagonia (100% lanchas), el cual abarcó temporalmente la temporada de pesca 2021 y el primer semestre de 2022. En casi la totalidad de las salidas de pesca, el aparejo utilizado correspondió a espinel vertical con retenida en embarcaciones de 7,5 a 11,6 m de eslora. Las operaciones de pesca que realizaron embarcaciones artesanales en las zonas RAE Hualaihué y Patagonia sobre merluza del sur, se caracterizaron por un amplio rango de variación en variables operacionales, tales como: número de anzuelos por espinel, número de espineles por línea de pesca, tiempo de reposo, tiempo de navegación hacia los caladeros de pesca y rango de profundidad de calado, entre los principales.

Para evaluar la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal se construyó vectores temporales para las variables respuesta captura por unidad de esfuerzo total (CPUE Total), captura por unidad de esfuerzo para la captura desembarcada (CPUE Desembarcada) y las pérdidas por unidad de esfuerzo (PPUE), utilizando como valores de estandarización 20 horas de tiempo de reposo y 500 anzuelos totales por línea de pesca. La mayor variación de las variables respuestas CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, fue explicada por el factor mes, el cual fue significativo en los modelos GLM con un factor (mes) y con dos factores (mes + interacción). El factor interacción fue significativo sólo en los modelos GLM para la información proveniente de la zona RAE Hualaihué, pero no así con los datos de la zona RAE Patagonia. Si bien las pérdidas de merluza del sur causadas por la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal de la Región de Los Lagos existen, siendo un factor que va en desmedro de la captura

desembarcada y sobre los ingresos de la pesca artesanal, tales pérdidas no son distintas o incluso inferiores a las pérdidas que ocurren por otras causas, como, por ejemplo, la presencia de individuos de merluza del sur desprovistas de escamas.

La fauna acompañante en las capturas de merluza del sur estuvo compuesta por merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza común (*Merluccius gayi*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), brótula (*Salilota australis*), bruja terciopelo (*Scymnodon squamulosus*), chancharro (*Sebastes oculatus*), cojinoba (*Seriolella caerulea*), pintaroja (*Schroederichthys bivius*), raya volantín (*Zearaja chilensis*), sierra (*Thyrsites atun*) y tollo de cachos (*Squalus acanthias*).

Cabe hacer notar la complejidad de la ejecución de las actividades de terreno (embarques), dado en primer lugar, por la condición sanitaria del país producida por la pandemia Covid-19, que en varias ocasiones no permitieron el desarrollo normal y eficiente de las actividades de campo. Complementariamente, la realización de tales actividades se interrumpió en los RAEs de Calbuco B y Chiloé A, principalmente por la negativa de los usuarios artesanales de participar en las actividades de toma de datos, argumentando (en el RAE de Calbuco) que en ese sector ya se encontraba operando un equipo de trabajo desarrollando un proyecto de investigación sobre el lobo marino (el FIPA 2019-11) de similares características. En el RAE de Chiloé A, por otro lado, las actividades de terreno no se ejecutaron, principalmente por la desconfianza existente en ese sector, debido a que los pescadores realizaban sus actividades de pesca mediante el fondeo de redes, actividad no permitida por la administración pesquera.

En el marco del Objetivo Específico N° 4, respecto de la valoración de las pérdidas e impactos económicos sobre la pesquería, por interacción operacional entre lobo marino común y la pesca artesanal, se obtuvieron diversos indicadores operacionales y económicos de interés, a partir de dos fuentes independientes (101 datos de encuestas económicas y 156 de salidas de pesca) levantadas durante el estudio.

Con relación al uso y eficiencia operacional de los principales artes o aparejos de pesca utilizados por la flota (espinel vertical con retenida y con guía; red de enmalle), los resultados de encuestas económicas señalan el mejor desempeño de la red de enmalle respecto de los espineles, siendo

utilizada principalmente por embarcaciones de esloras superiores a los 10 m en la provincia de Chiloé. Asimismo, en las salidas de pesca efectuadas, se logró establecer, en términos agregados por tipo de aparejo y embarcación, un mejor rendimiento de pesca promedio (CPUE retenida) con interacción con LMC en botes que utilizaron espinel vertical con guía ($341 \pm 9,7$ kg/viaje pesca) respecto de su similar con retenida ($267 \pm 151,5$ kg/viaje pesca).

Respecto de las pérdidas de capturas por unidad de esfuerzo (PPUE) por interacción con LMC, obtenidas desde salidas de pesca, los resultados señalan que, en botes, las mayores pérdidas de capturas se obtuvieron utilizando espinel vertical con guía ($113 \pm 48,1$ kg/viaje pesca), por su parte las pérdidas de capturas con espinel vertical con retenida fueron bastante menores ($62,2 \pm 83,1$ kg/viaje pesca).

Cabe señalar que, en temporada baja (mayo-octubre) las pérdidas de capturas fueron bastante mayores utilizando espinel vertical con retenida, dando cuenta del importante impacto que generan los efectos y daños provocados por la interacción con lobo marino (LMC) en los resultados económicos de la flota, principalmente durante temporada baja, desincentivando el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales, en dicha temporada.

La valorización de Pérdidas/Daños Operacionales a las capturas y los artes o aparejos de pesca, por interacción con lobo marino común (*PIL_{total ajustado}*), en salidas de pesca, desagregado por provincias (Llanquihue, Palena), en botes, muestra una variación entre \$0,032 y \$0,219 Mills de pesos/viaje pesca, siendo mayores las pérdidas utilizando como aparejo el espinel vertical con guía. La valorización de las pérdidas e impactos económicos por depredación/daño de las capturas, en relación con las capturas totales por unidad de esfuerzo, desagregado por zonas RAE, tuvo un rango de variación de 0,28% a 34,95% de la CPUE Total.

Por último, en este objetivo (4), los resultados sugieren que, existe una significativa disminución de rentabilidades (VAN) debido a la interacción con LMC, en todas las fracciones de flotas analizadas (5), en un rango de disminución que varió entre 26% y 174%, respecto del VAN en situación Sin Interacción, en un horizonte de evaluación de 5 años.

Con relación al Objetivo Específico N° 5, sobre la base de la evaluación del desempeño de los artes y/o aparejos de pesca utilizados por los pescadores en la captura de merluza del sur, las encuestas realizadas durante la primera etapa del proyecto, el trabajo colaborativo con los pescadores artesanales y experiencias adquiridas durante el levantamiento de información biológica y de interacción entre el arte y los lobos marinos, se construyó un modelo de espinel vertical con línea retenida (espinel vertical mixto). El experimento piloto demostró que la CPUE Desembarcada fue significativamente mayor con el espinel vertical mixto (49,9 kg/20 horas/ 500 anz), respecto al espinel vertical con retenida (27,1 kg/20 horas/ 500 anz). El efecto opuesto ocurrió en el caso de la PPUE. No obstante, no puede ser descartada la influencia del tipo de virador en estos resultados, ya que con el espinel mixto se utilizó virador hidráulico (más rápido), mientras que en el espinel con retenida se usó virador mecánico (más lento).

La evidencia muestra que a pesar de las múltiples modificaciones que se han realizado al arte de pesca espinel vertical, la interacción entre el lobo marino y las actividades de pesca siguen resultando en pérdidas del recurso durante la operación y se han mantenido en el tiempo. Dado esto, las recomendaciones están dirigidas hacia modificaciones de la operación de pesca, esto es, en el manejo de residuos, variación en el tiempo de calado del espinel, encarnado en tierra, modificación de motores tradicionales, cuyo ruido es “ya reconocido por los lobos” a equipos eléctricos, menos ruidosos.

Abstract

This report provides the results of the execution of the FIPA 2020-03 Project from December 2020 to July 2023 and includes the results of all the specific objectives contained in the Technical Proposal prepared by GEAMCHILE.

Specific Objective N° 1 described and characterized the “vertical spinel” fishing gear based on information collected in the RAE areas of Puerto Montt B, Hualaihué and Patagonia. The information was obtained through surveys of 15 artisanal vessel owners who operated wooden, fiberglass or “enfibradas” vessels, which do not exceed 15 meters in length. The technical specifications of the “vertical spinel” and “vertical spinel with retainer” rigging was constructed according to the ISSCFG standard adopted by FAO. The total cost of a standard vertical spinel rig used by diesel-powered vessels of less than 12 meters in length is \$8,665 (eight thousand six hundred and sixty-five pesos). Vessels have 28 to 38 panels, which means an investment cost for rigging of between \$242,620 and \$329,270, respectively. In the case of the vertical retained spinel, the total cost of a standard rig is \$697,568 (six hundred and ninety-seven thousand five hundred and sixty-eight pesos).

In the Specific Objective N° 2, primary information gathering efforts were aimed at identifying and describing the perceptions associated with different aspects of the development and practices of the southern hake fishery and the sea lion, the impacts of the interaction between both and potential solutions identified by fishermen and other stakeholders, through three types of instruments: focus groups, semi-structured in-depth interviews and surveys. The Focus Groups were addressed to three groups of key stakeholders: (1) related public services (Undersecretariat of Fisheries and Aquaculture and National Fisheries Service); (2) local stakeholders and municipalities; and, (3) researchers, academics and NGOs. The information obtained from the Focus Groups also helped guide the questions of the surveys applied to artisanal fishermen in the RAE zones of the Los Lagos Region.

From the surveys it was found that all of the fishermen consulted indicated that they have had interaction with the common sea lion, with loss of fishing (20.4%), loss of material (20.3%) and

loss of bait from the spinnerets (16.1%) being the main effects of this interaction. The same information indicates that the sea lion is present in the fishing operations for food (56.8%) and due to the overpopulation of the mammal in the region, blaming the salmon industry for this overpopulation by providing easy food for the animals, which they seek in the fishing operations of the artisanal fleet.

Most respondents agree that the greatest interaction with the common sea lion occurs between March and September, associated with the greater abundance of southern sardine (March), a resource that would not be present in winter and, consequently, they see in the southern hake caught by artisanal fishermen as a food source, increasing interaction with them. The least interaction occurs towards the end of spring and in summer, when the sea lion is mating, spending more time on land than in the water. In this regard, although most fishermen stated that sea lions do not have favorite fish, that they “eat everything”, for some fishermen, the ease of having the fish caught makes it easier for the mammal to concentrate on eating hake instead of hunting other species. Surveys indicate that the majority of fishermen (86.4%) consider southern hake to be the sea lion’s favorite species.

Compared to 5 to 10 years ago, the perception of most of the fishermen consulted is that the number of sea lion in the sea lion grounds is currently higher, as well as the number of sea lion grounds. Also, the majority of fishermen indicated that sea lions cause more damage in fishing operations than they did 10 years ago, considering the mammals to be dangerous. A smaller proportion (only 17%) of those consulted indicated that the animals are rarely a danger. Despite the damage that sea lions cause to the catch, the damaged fish that fishermen understand as “discards” are mainly destined for self-consumption, or are traded at lower prices in local markets. Alternatively, it is thrown back into the water, given away, made into bait, or used to feed the sea lions themselves either on the way home from fishing, or at the port as a tourist attraction.

Fishermen have implemented several alternatives to minimize the impact of sea lion interaction, with little success, or that were effective only for a short time. Among fishermen, the main recommendation to reduce the impact of sea lions is to manage the mammal population through quotas, for example, for native peoples. They also proposed improvements in fishing operations or

change of gear, adopting gillnetting as a gear that would have better yields and would be less affected by sea lions. The interviews and surveys also revealed that there are generational changes in the perception of the interaction with the sea lion, as well as in the proposals to mitigate the impact of the sea lion on the southern hake catch. Even considering the sea lion as a danger, they recognize certain benefits of them, for example, they are appreciated by tourists; they are used in traditional medicine (oil to cure ailments), and they have environmental value (they are part of the ecosystem).

In relation to Specific Objective N° 3, a sampling design was implemented on board artisanal vessels (boats and motorboat) that directed fishing effort to southern hake, which was successful in the Hualaihué RAE areas (57.1% of boats and 42.9% of motorboat) and Patagonia (100% motorboat), which temporarily covered the 2021 fishing season and the first half of 2022. In almost all of the fishing trips, the gear used corresponded to vertical spinel with retained in vessels from 7.5 to 11.6 m length. The fishing operations carried out by artisanal vessels in the Hualaihué and Patagonia RAE areas on southern hake were characterized by a wide range of variation in operational variables, such as: number of hooks per line, number of lines per fishing line, resting time, navigation time to the fishing grounds and depth range, among the main ones.

To evaluate the operational interaction between the common sea lion and artisanal fisheries, temporal vectors were constructed for the response variables catch per unit of total effort (CPUE Total), catch per unit of effort for landed catch (CPUE Landed) and losses per unit of effort (PPUE), using 20 hours of resting time and 500 total hooks per fishing line as standardization values. The greatest variation in the response variables CPUE Total, CPUE Landed and PPUE was explained by the month factor, which was significant in the GLM models with one factor (month) and with two factors (month + interaction). The interaction factor was significant only in the GLM models for data from the Hualaihué RAE area, but not for data from the Patagonia RAE area. Although the losses of southern hake caused by the operational interaction between the common sea lion and the artisanal fishery in the Los Lagos Region exist, being a factor that is detrimental to the landed catch and the income of the artisanal fishery, such losses are not different or even lower than the losses that occur due to other causes, such as, for example, the presence of southern hake individuals without scales.

The bycatch in the southern hake catches included Chilean hoki (*Macruronus magellanicus*), common hake (*Merluccius gayi*), kingklip (*Genypterus blacodes*), tadpole codling (*Salilota australis*), velvet dogfish (*Scymnodon squamulosus*), Patagonian redfish (*Sebastes oculatus*), white warehou (*Seriolella caerulea*), narrowmouthed catshark (*Schroederichthys bivius*), yellownose skate (*Zearaja chilensis*), snoek (*Thyrstites atun*) and picked dogfish (*Squalus acanthias*).

It is worth noting the complexity of the execution of field activities (shipments), given in the first place, the sanitary condition of the country caused by the Covid-19 pandemic, which on several occasions did not allow the normal and efficient development of field activities. Additionally, these activities were interrupted in the Calbuco B and Chiloé A RAEs, mainly due to the refusal of the artisanal users to participate in the data collection activities, arguing (in the Calbuco RAE) that a team was already operating in that sector developing a research project on sea lions (FIPA 2019-11) with similar characteristics. In the Chiloé A RAE, on the other hand, field activities were not carried out, mainly due to the existing distrust in that sector, because the fishermen carried out their fishing activities by anchoring nets, an activity not allowed by the fisheries administration.

In the Specific Objective N° 4, regarding the valuation of losses and economic impacts on the fishery, due to operational interaction between common sea lions and artisanal fisheries, several operational and economic indicators of interest were obtained from two independent sources (101 data from economic surveys and 156 from fishing trips) collected during the study.

In relation to the use and operational efficiency of the main fishing gear used by the fleet (vertical spinel with retained and with guide; gillnet), the results of economic surveys indicate the better performance of the gillnet with respect to the spinel, being used mainly by vessels over 10 m in length in the province of Chiloé. Likewise, in the fishing trips carried out, it was possible to establish, in aggregate terms by type of gear and vessel, a better average fishing yield (CPUE retained) with interaction with sea lions in boats that used vertical spinel with guide (341 ± 9.7 kg/fishing trip) with respect to its counterpart with retained (267 ± 151.5 kg/fishing trip).

Regarding catch losses per unit of effort (CPUE) due to interaction with the common sea lion, obtained from fishing trips, the results indicate that, in boats, the highest catch losses were obtained using a vertical line with a guide (113 ± 48.1 kg/fishing trip), while catch losses with a vertical line with retention were much lower (62.2 ± 83.1 kg/fishing trip).

It should be noted that in the low season (May-October), catch losses were much higher when using vertical spinel with retained, indicating the important impact of the effects and damages caused by the interaction with common sea lions (CSL) on the economic results of the fleet, mainly during the low season, discouraging the fishing effort made by the artisanal fleets during that season.

The valuation of operational losses/damage to catches and fishing gear, due to interaction with common sea lions (adjusted PIL_{total}), in fishing trips, disaggregated by provinces (Llanquihue, Palena), in boats, shows a variation between \$0.032 and \$0.219 millions of pesos/fishing trip, with higher losses using vertical spinel with guide as gear. The valuation of losses and economic impacts due to predation/damage of catches, in relation to total catches per unit of effort, disaggregated by RAE zones, had a range of variation from 0.28% to 34.95% of the total CPUE.

Finally, in this objective (4), the results suggest that there is a significant decrease in profitability (VAN) due to the interaction with CSL, in all the fleet fractions analyzed (5), in a range of decrease that varied between 26% and 174%, with respect to the VAN in the **No Interaction** situation, in an evaluation horizon of 5 years.

In relation to Specific Objective N° 5, based on the evaluation of the performance of fishing gear used by fishermen in the capture of southern hake, the surveys conducted during the first stage of the project, the collaborative work with artisanal fishermen and experiences gained during the collection of biological information and interaction between the gear and sea lions, a model of vertical line retained line (mixed vertical line) was constructed. The pilot experiment showed that the CPUE landed was significantly higher with the mixed vertical spinel (49.9 kg/20 hours/500 anz), compared to the vertical spinel with retained line (27.1 kg/20 hours/500 anz). The opposite effect occurred in the case of PPUE. However, the influence of the type of turning device on these

results cannot be ruled out, since with the mixed spinel a hydraulic turning device was used (faster), while with the retained spinel a mechanical turning device was used (slower).

The evidence shows that despite the multiple modifications that have been made to the vertical spinner gear, the interaction between sea lions and fishing activities continues to result in losses of the resource during the operation and has been maintained over time. Given this, the recommendations are directed towards modifications of the fishing operation, i.e., waste management, variation in the setting time of the spinel, grounding, modification of traditional engines, whose noise is “already recognized by the sea lions” to less noisy electric equipment.

1. Antecedentes

La pesquería de merluza del sur (*Merluccius australis*) se desarrolla entre el paralelo 41°28,6'S y el extremo sur del país, y se subdivide en dos unidades: Unidad de Pesquería Norte (UPN) desde el 41°28,6' al 47°S hasta las 60 millas; y Unidad de Pesquería Sur (UPS) desde el 47° al 57°S hasta las 80 millas. La flota industrial opera en aguas exteriores por fuera de las Líneas de Base Recta, mientras que la flota artesanal efectúa sus operaciones de pesca en aguas interiores de la Región de Los Lagos, Región de Aysén y Región de Magallanes y Antártica Chilena (Subpesca, 2019). Esta pesquería cuenta con un Plan de Manejo aprobado según Resolución Exenta N° 3069 del 12 de octubre de 2016, cuyo propósito es la “*conservación y uso sustentable del recurso merluza del sur, dándole el mayor valor social y económico en el tiempo*”. Para el cumplimiento de este propósito se consideraron metas en los ámbitos biológico/ecológico, económico y social, al igual que objetivos acordes a los principales problemas de la pesquería. En el ámbito biológico/ecológico, la meta “llevar y mantener el tamaño de la población hacia el Rendimiento Máximo Sostenido (RMS) considerando las características biológicas del recurso y su uso sustentable, procurando obtener el mayor nivel de remociones anuales del stock de merluza del sur”, y el Objetivo 6 “proponer un adecuado manejo de extracción del recurso jibia (*Dosidicus gigas*) y otras que afecten la disponibilidad del recurso merluza del sur”, reconoce la interacción y pérdidas asociadas al lobo marino común (*Otaria flavescens*).

El monitoreo y seguimiento de la pesquería de merluza del sur da cuenta de un incremento en la interacción entre el lobo marino y las operaciones de pesca realizadas por embarcaciones artesanales, afectando negativamente los rendimientos de pesca (Chong *et al.*, 2015, 2018). Estas pérdidas constituyen un grave problema para la pesca artesanal no sólo por su efecto directo sobre el rendimiento de pesca y pérdidas económicas, sino que además por el impacto en la cuantificación del descarte (Acta Comité Manejo N°4, 2017), y por ende en la toma de decisiones por parte de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) en relación con la Cuota Biológicamente Aceptable (CBA).

Las interacciones entre los mamíferos marinos y las pesquerías son un problema a nivel mundial, que se produce siempre que las actividades pesqueras coinciden espacialmente con las zonas de

alimentación de los mamíferos marinos (Szteren & Lezama, 2006). Entre pinnípedos y pesquerías se reconocen dos formas de interacción, una interacción de tipo biológica/ecológica en la cual tanto los pinnípedos como las pesquerías utilizan la misma especie recurso, lo que resulta en una potencial competencia en el caso de que los recursos sean limitados; y la otra interacción es de naturaleza operacional en la que los pinnípedos y las pesquerías interfieren entre sí durante las operaciones de pesca, lo que genera un costo para las pesquerías debido a la pérdida o daño de las capturas, daños a los artes de pesca y alteración de las operaciones, y mortalidad incidental o deliberada, lesiones o acoso de los pinnípedos (Wickens, 1995).

En Estados Unidos, en 1994, la Ley de Protección de Mamíferos Marinos (MMPA, por sus siglas en inglés) fue enmendada para establecer un sistema para evaluar el estado de las poblaciones de mamíferos marinos en aguas jurisdiccionales y reducir su captura incidental en la pesca comercial (<https://www.mmc.gov/about-the-commission/our-mission/marine-mammal-protection-act/>). Estas enmiendas proporcionan la base actual para gestionar las interacciones entre la pesca y los mamíferos marinos a nivel mundial. La Regla de Disposiciones de Importación de la MMPA establece que los países que importan productos del mar a los Estados Unidos deben demostrar que sus productos del mar se capturaron de una manera que reduzcan la captura incidental de mamíferos marinos a través de estándares comparables a los de EE.UU. (<https://bassconnections.duke.edu/project-teams/reducing-marine-mammal-bycatch-developing-model-legislation-2020-2021>) Esta regla finalizó en 2017, pero los países tienen hasta 2021 para demostrar que han promulgado sus propias normativas para cumplirla.

De esta manera las actuales medidas de protección para mamíferos marinos y las exigencias establecidas por los mercados para productos marinos en Estados Unidos, requieren que las pesquerías cumplan con la certificación denominada “Comparability Finding”. Los objetivos de esta certificación son: (1) reducir la captura incidental de mamíferos marinos asociada con las operaciones de pesca comercial internacional, al exigir que las naciones que exportan pescado y productos pesqueros a los Estados Unidos se sometan a los mismos estándares que las operaciones de pesca comercial de los EE.UU.; (2) establecer criterios para evaluar el programa regulatorio de una nación para reducir la captura incidental de mamíferos marinos y los procedimientos que la

nación debe seguir para recibir la autorización para importar pescado y productos pesqueros a los Estados Unidos.

En Chile, se han ejecutado distintos proyectos de diagnóstico y pruebas de medidas de mitigación de la interacción del lobo marino con la pesca artesanal (FIP 2003-32, FIPA 2006-34, FIPA 2014-28, FIPA 2018-54, proyectos FAP, proyectos FIC-Gore V Región), en los cuales se ha acentuado la participación de los pescadores artesanales afectados. En esa misma dirección este estudio busca avanzar en el conocimiento de los artes y métodos de pesca utilizados por los pescadores, disponer de información que permita evaluar la interacción operacional y la eficiencia de los artes y aparejos de pesca, y evaluar los costos asociados a la pesquería de merluza del sur, dada la alta influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Evaluar la interacción operacional y eficiencia de los artes de pesca asociados a la pesquería de merluza del sur, por la influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1. Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos.
- 2.2.2. Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur.
- 2.2.3. Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos.
- 2.2.4. Realizar la valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal.
- 2.2.5. Efectuar un plan de pruebas piloto de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

3. Metodología

3.1. Objetivo Específico N° 1

Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos.

3.1.1. Ubicación geográfica de la zona de estudio

En la Región de Los Lagos el esfuerzo pesquero artesanal sobre merluza de sur se concentra principalmente en el Golfo de Ancud, seguida de Chiloé Interior y el Seno de Reloncaví (**Fig. 1**) (Chong *et al.*, 2015, 2018). La flota artesanal está compuesta por botes espineleros y rederos de menos de 10,9 m de eslora y por lanchas espineleras y rederas entre 11 y 18 m de eslora y menores a 50 toneladas de registro grueso (TRG, Chong *et al.*, 2018).

3.1.2. Descripción y registros de operación de los artes y métodos de pesca

En la Región de Los Lagos las embarcaciones que realizan esfuerzo de pesca sobre merluza del sur utilizan mayoritariamente el aparejo de pesca denominado espinel, aunque un porcentaje inferior al 5% reporta otro tipo de aparejos de pesca pasivos como redes de enmalle y trampas (FIPA 2017-07). El diseño general del espinel corresponde al “vertical con guía” y al “vertical con retenida”. El espinel “vertical con guía” consiste en una línea principal con banderines en ambos extremos, la cual está provista de una batería de flotadores desde los cuales se desprenden líneas verticales construidas en cabo de polipropileno/polietileno, un destorcedor y una línea de poliamida dotada de reinales con anzuelos y de un peso (**Fig. 2**). En el espinel “vertical con retenida” la línea principal se ubica a mayor profundidad, en conexión directa con la línea de poliamida equipada con los reinales y anzuelos, de tal manera que se utiliza una menor cubicación de cabo de polipropileno y flotadores (**Fig. 2**).

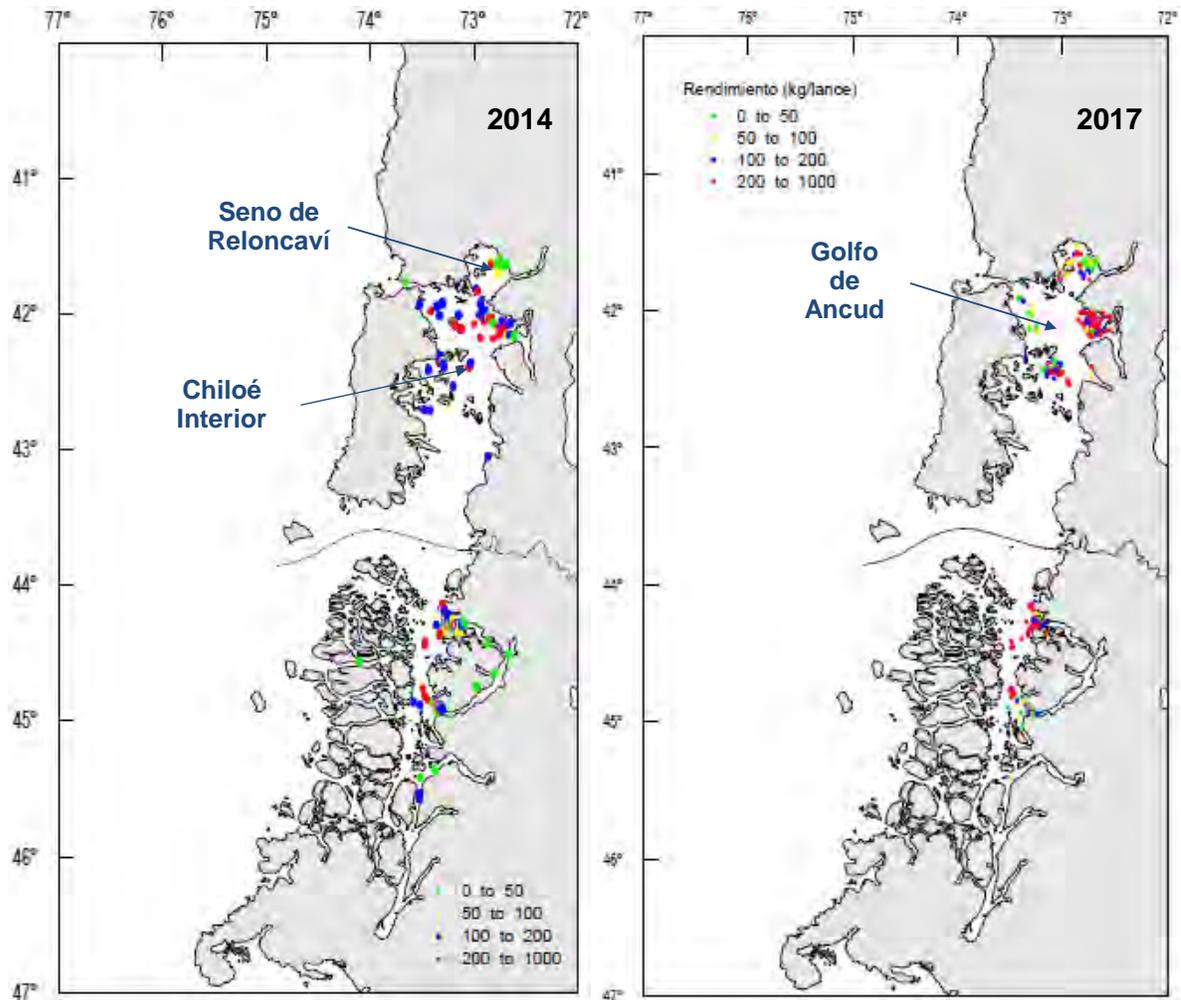


Fig. 1. Distribución espacial del rendimiento de pesca (Kg/viaje) anual de merluza del sur, en la flota artesanal de botes que operó en aguas interiores de las Regiones X y XI (Modificado de Chong *et al.*, 2015, 2018).

Los esquemas generales de los espineles pueden presentar variaciones en cuanto al dimensionamiento del aparejo de pesca, así como en su operatividad. De esta forma, para la adecuada clasificación de los artes y aparejos de pesca se utilizó el estándar International Standard Statistical Classification of Fishing Gears (ISSCFG) adoptado por la FAO (Food and Agriculture Organization). El espinel vertical corresponde a la categoría “Hooks and Lines” cuyo código ISSCFG es 09 (ISSCFG, 2016), el cual engloba espineles horizontales de superficie y fondos, espineles verticales, espineles de deriva, líneas de mano y líneas de cúrrican, entre otros.

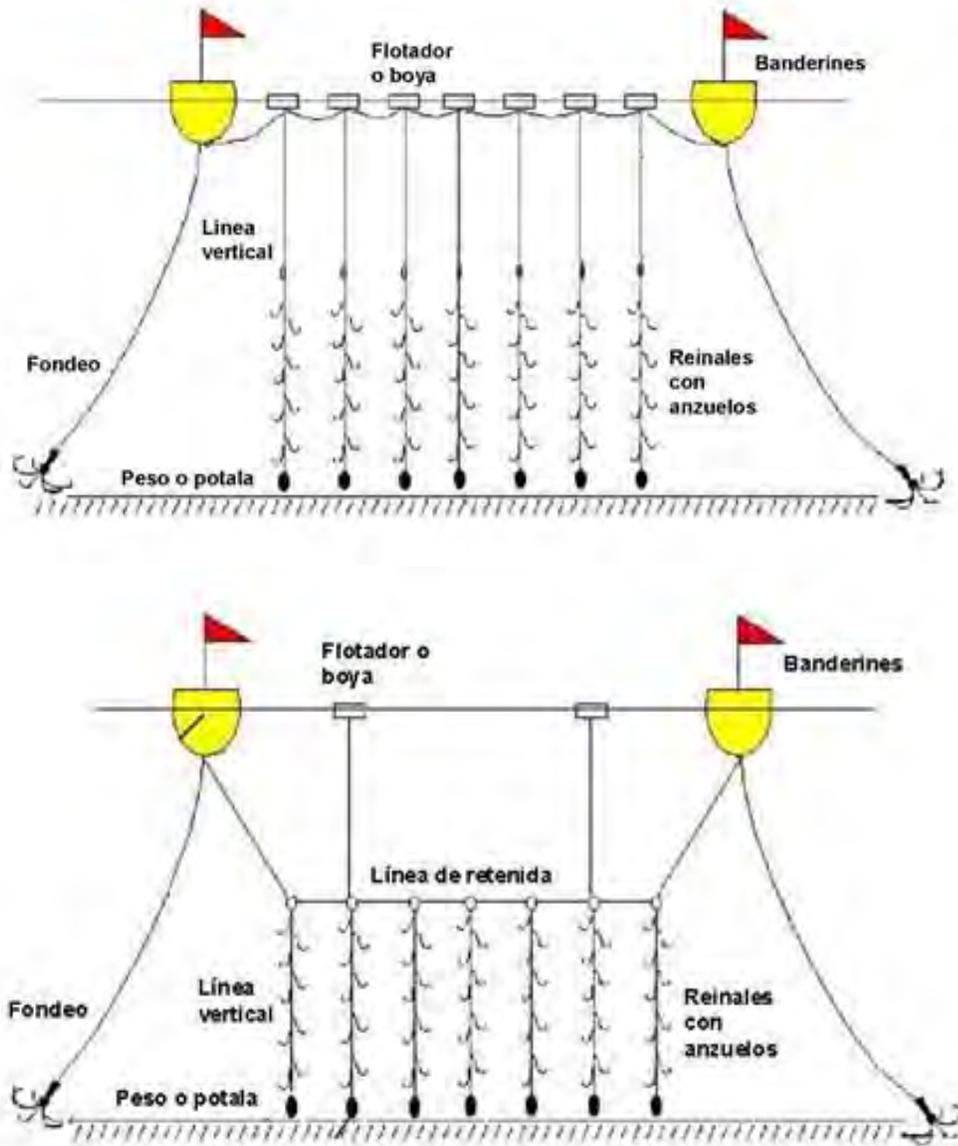


Fig. 2. Diagrama del espinel vertical con guía (arriba) y diagrama del espinel vertical con retenida (abajo). Fuente: FIP 2007-29.

3.1.3. Planos técnicos a escala de aparejos y/o artes

Con la información de terreno (*in situ*) recabada y debidamente estandarizada en bases de datos desarrolladas en planillas de cálculo Microsoft Excel, se elaboró los planos técnicos (utilizando software de diseño AutoCad) para cada uno de los artes y/o aparejos de pesca utilizados por los pescadores del territorio, en todas sus formas y modelos. La información requerida para la elaboración de los planos técnicos de los artes de pesca se muestra en **Anexo 1**.

Para la elaboración de los planos y fichas técnicas de los artes y/o aparejos de pesca, según las hojas informativas descritas en el sitio web de la FAO, se utilizó las normas establecidas por el “Catálogo de Artes de Pesca Artesanal de la FAO” (FAO, 1975) en el documento técnico FAO N°222 y sus actualizaciones (Nédélec & Prado, 1990), y también catálogos de carácter nacional existentes, tales como el libro “Pesca Artesanal: Artes y Métodos, Chile” (FCPA-JICA, 1993).

De acuerdo con la normativa del catálogo FAO, en la elaboración de los planos de las artes de pesca, las formas principales de éstos se construyen a escala empleando el sistema métrico decimal. Sin embargo, los paños de red y los palangres no se presentan a escala y para los calibres de los materiales (tales como relingas y cabos) se emplean los tipos de líneas normalizadas en dibujo técnico, cuyos grosores son: línea fina, media y gruesa, y los espesores deben elegirse entre: 0,18 - 0,25 - 0,35 - 0,5 - 0,7 - 1,0 - 1,4 y 2,0 mm. En el caso de otros elementos descriptivos, tales como el nombre del arte de pesca, el objetivo principal de captura, la ubicación geográfica y las características de la embarcación utilizada, éstos se ubican en la parte superior del plano, los cuales normalmente son presentados en tres idiomas: inglés, francés y español (Fig. 3).

En esta labor también fueron considerados otros estudios o investigaciones preliminares realizados en relación con la pesquería de merluza del sur y los artes de pesca utilizados en el territorio de la Región de Los Lagos por pescadores artesanales, tales como: FIPA 2017-07 y FIPA 2002-08, entre otros disponibles. No obstante, la información y planos técnicos elaborados está basada en registros propios de toma de datos *in situ* de este estudio, para representar los distintos modelos utilizados por los pescadores en el área de estudio.

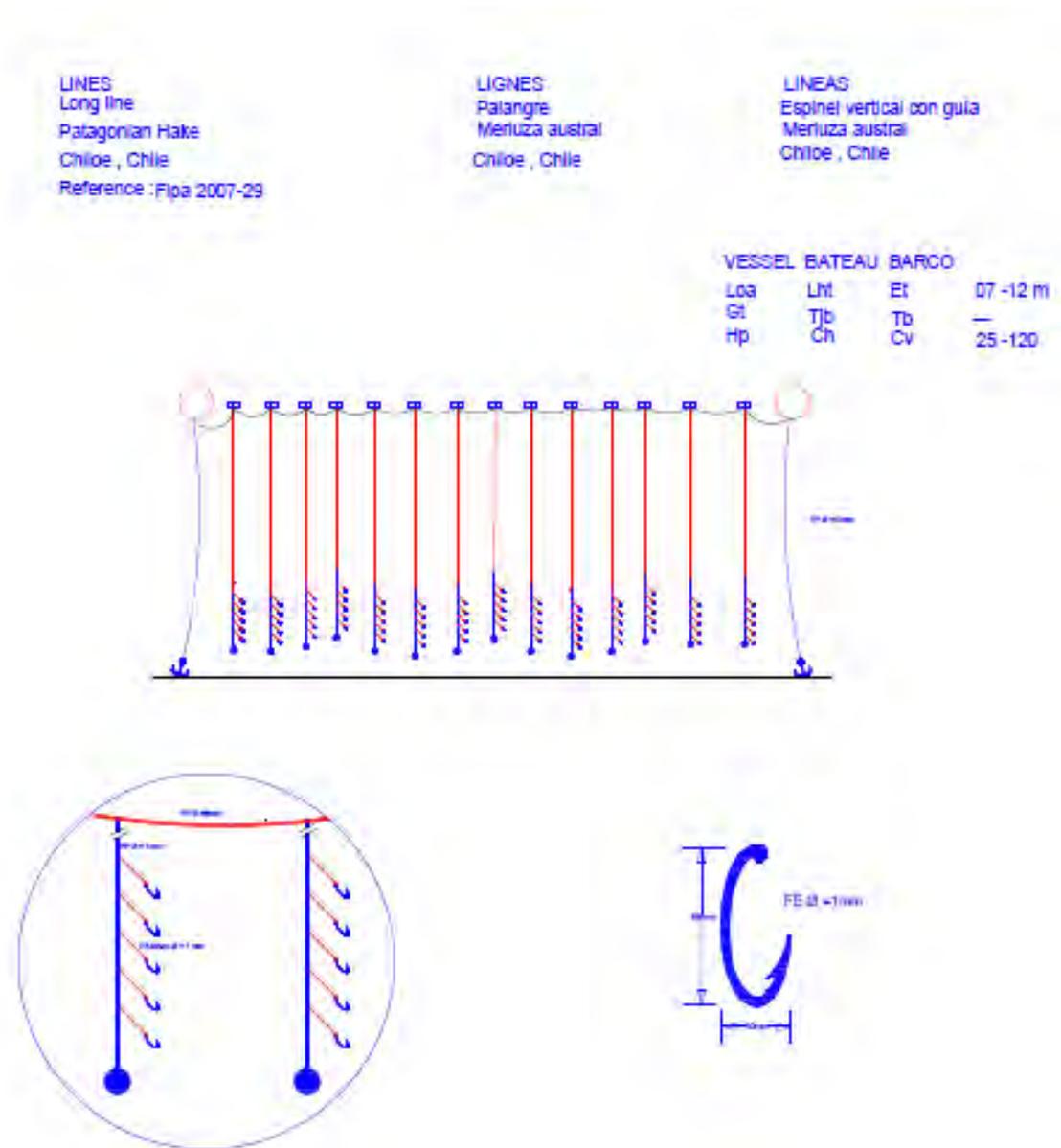


Fig. 3. Ejemplo de un diagrama técnico del espinel vertical con guía.

Finalmente, como parte del trabajo de ajuste de la metodología propuesta para la elaboración de planos técnicos de los artes y/o aparejos de pesca, se espera abordar este punto con la contraparte técnica a fin de establecer acuerdos técnicos operativos para su adecuada representación gráfica que permita identificar y registrar todas las características técnicas, de armado y operacionales del aparejo o arte, según corresponda.

3.1.4. Cubicaje de materiales utilizados en los aparejos y/o artes

A partir de la identificación y registros realizados *in situ*, respecto de las características técnicas, de armado y operacionales del aparejo y/o arte de pesca utilizados en esta pesquería artesanal en las diversas zonas RAE que son parte del territorio en estudio, se realizó cubicación y costeo de los materiales y accesorios propios de la construcción de estos.

Este punto consideró un abordaje metodológico de recopilación de información en terreno, de indagación mixta (cualitativa/cuantitativa) de aspectos constructivos y materialidades de los artes y/o aparejos de pesca, así como de la calidad y vida útil de los mismos, para cada modelo, a través de un instrumento (ficha) de recogida de información base desde el propio territorio y sujetos en estudio (**Anexo 1**). El dimensionamiento y costeo de los materiales e insumos constructivos utilizados en la fabricación de cada uno de los artes y/o aparejos de pesca fue llevado a valores de mercado real, a través de cotizaciones con empresas proveedoras habituales del rubro existentes en la Región de Los Lagos.

3.2. Objetivo Específico N° 2

Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur.

La ordenación pesquera consiste en gestionar el comportamiento de las personas, no de los peces (Barclay *et al.*, 2017). Esta frase recalca la relevancia de conocer la percepción y conducta de los pescadores ante las condiciones generadas por el ambiente físico y biológico, la competencia entre sus pares, así como frente a las medidas administrativas que buscan implementar las autoridades pesqueras. Ante la inminente aplicación de la certificación denominada “*Comparability Finding*”, se requiere adoptar estándares internacionales sobre procedimientos para reducir la interacción con mamíferos marinos, entre ellos los que se generan entre la pesquería artesanal de merluza del sur y el lobo marino.

Las Bases Técnicas y Administrativas solicitaron determinar la percepción de la interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería artesanal de merluza del sur. Para este efecto, los enfoques cualitativos son útiles para evaluar la “causalidad explicativa”, para comprender los procesos de mediación y moderación en torno a la causalidad (Levontín *et al.*, 2011), pudiendo ser la base para procesos de consulta más eficientes que conduzcan a resultados más efectivos en términos de aceptabilidad social y diseño de políticas y tecnologías (Sayce *et al.*, 2013).

3.2.1. Heterogeneidad de la flota artesanal

La pesquería artesanal de la merluza del sur en la Región de Los Lagos se administra por el sistema RAE (Régimen Artesanal de Extracción) desde el año 2011 por el Decreto Exento N° 846, y su modificación según el Decreto Exento N° 544 del año 2018, que en la actualidad implica que la captura biológicamente aceptable (CBA) asignada para esta región se distribuye en 14 zonas RAE (Tabla 1). Las zonas RAE no solamente presentan diferencias en cuanto al porcentaje de participación de la CBA, sino que además se emplazan en distintas áreas geográficas. El proyecto

FIPA 2017-07 desarrollado principalmente durante el año 2018 permitió la ubicación geográfica de las zonas RAE establecidas por el Decreto Exento N° 846 de 2011 (Fig. 4). Por otro lado, las zonas RAE no constituyen áreas o caladeros de pesca por sí mismas, sino que centros de origen desde donde las embarcaciones pueden realizar desplazamientos hacia caladeros de pesca ubicados en aguas interiores (Fig. 5).

Tabla 1. Porcentaje de participación de la CBA artesanal en la Región de Los Lagos por Zona RAE. Decreto Exento N° 544 del año 2018 (se incluyeron todos los decimales según consta en el D.Ex.) y número de embarcaciones participantes en 2014 y 2018.

Provincia	Zona RAE	Porcentaje de la CBA	Número embarcaciones	
			2014	2018
Llanquihue	Pto Montt A	6,366709271	200	130
Llanquihue	Pto Montt B	8,728862718	171	143
Llanquihue	Pto Montt C	5,462003220	---	---
Llanquihue	Calbuco A	3,970334224	77	46
Llanquihue	Calbuco B	9,961752383	155	112
Llanquihue	Calbuco C	3,800772609	66	62
Llanquihue	Calbuco D	0,518567580	---	---
Chiloé	Chiloé A	3,681286851	73	105
Chiloé	Chiloé B	9,324404182	185	120
Chiloé	Chiloé C	3,333311030	46	37
Chiloé	Chiloé D	2,826920179	---	---
Palena	Hualaihué	31,451613650	543	391
Palena	Palena	1,769536201	72	10
Palena	Patagonia	8,282426952	70	115
Residual		0,521498952	6	5
Total embarcaciones			1.664	1.276

El número de embarcaciones participantes que registran los RAE de merluza del sur varía anualmente, al igual que el número de embarcaciones con operación en esta pesquería. Por ejemplo, el Memorándum Técnico (R. Pesq.) N° 02/2014 indicaba que la distribución de la cuota RAE de merluza del sur año 2014 para la Región de Los Lagos, correspondía a 11 zonas RAE más la categoría residual y 1.664 embarcaciones. Posteriormente, el FIPA 2017-17 ejecutado por GEAMCHILE durante el año 2018 reportó que para las 11 zonas RAE más la categoría residual el número de embarcaciones fue de 1.276 (Tabla 1).

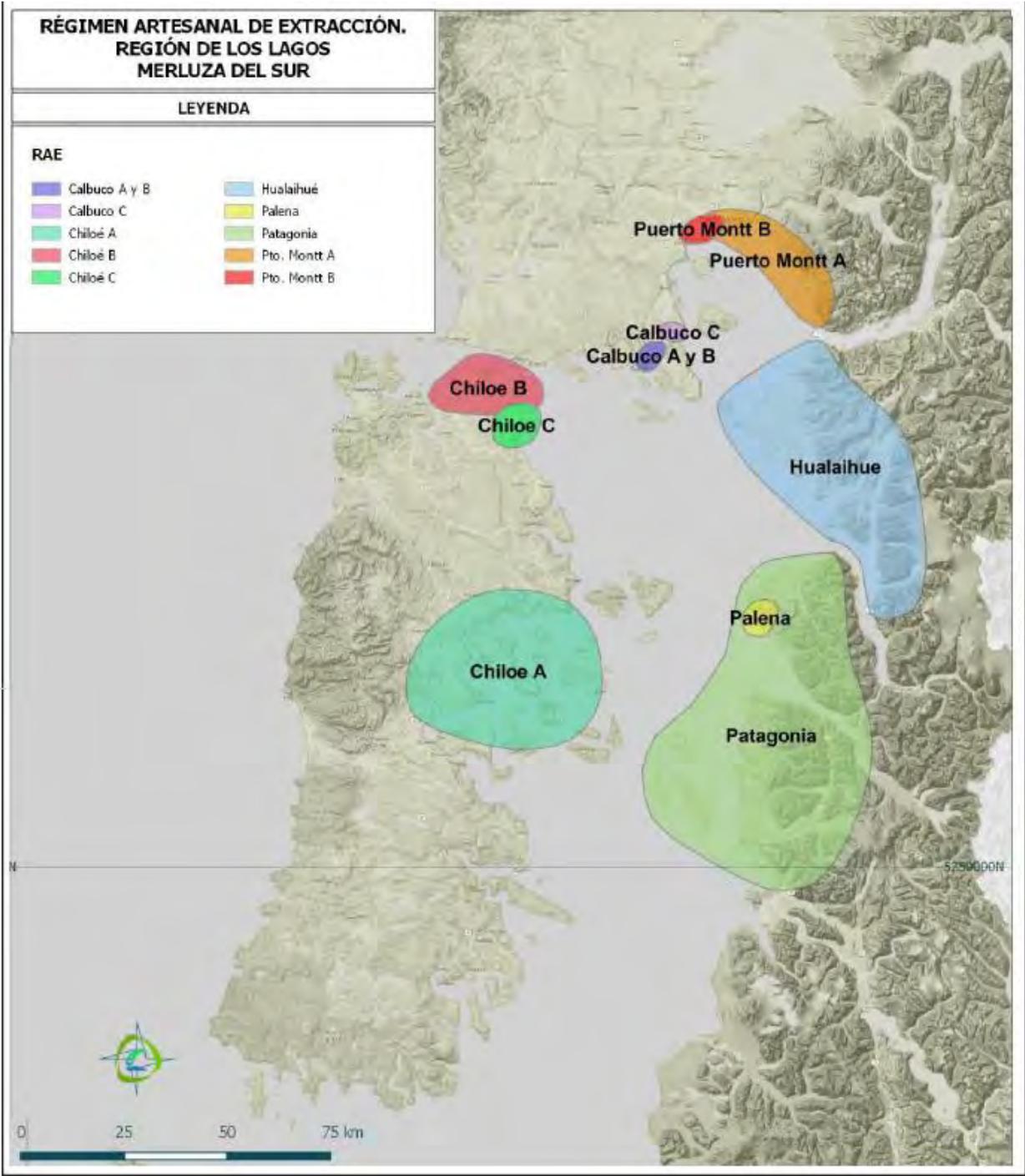


Fig. 4. Ubicación geográfica de las flotas de cada zona RAE en la Región de Los Lagos (Fuente FIPA 2017-07, GEAMCHILE)

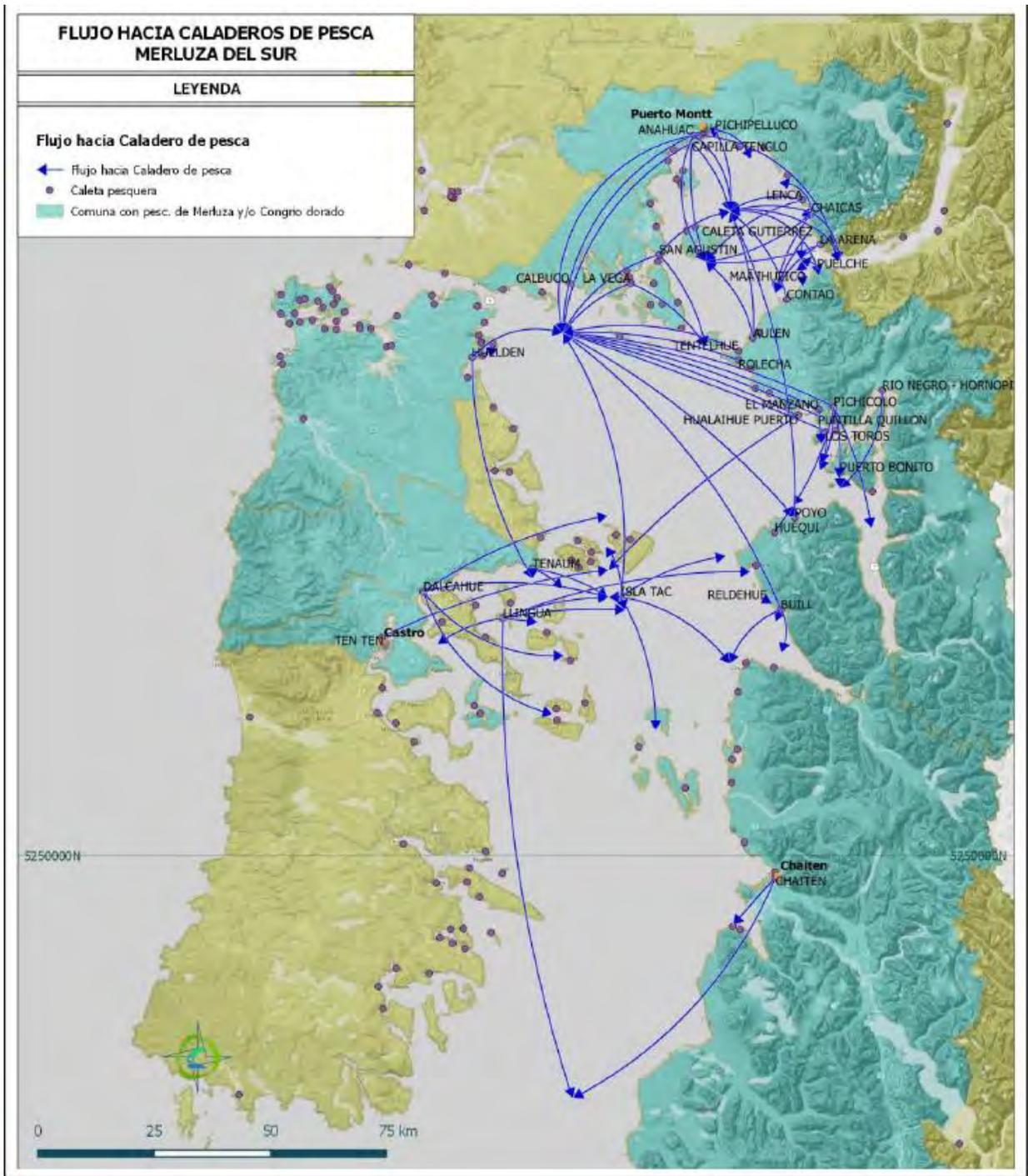


Fig. 5. Desplazamiento de embarcaciones artesanales que operan sobre merluza del sur en la Región de Los Lagos (Fuente FIPA 2017-07, GEAMCHILE).

Con relación a la composición de la flota pesquera artesanal en la Región de Los Lagos, ésta se conforma por embarcaciones del tipo botes (< 10,9 m de eslora) y lanchas (11-18 m de eslora) (Chong *et al.*, 2018). Entre los años 2015 y 2017 la proporción botes vs lanchas varió entre 0,61 - 0,68 para botes y entre 0,32 - 0,39 para lanchas (Informe Técnico DAS N°23-2018), lo cual tiene incidencia directa sobre el nivel del esfuerzo de pesca que despliega ambos tipos de embarcaciones.

Por otro lado, la explotación de merluza del sur por parte de la flota artesanal de la Región de Los Lagos es llevado a cabo no solamente por embarcaciones incluidas en el sistema RAE, sino cada vez con un mayor aporte por embarcaciones que no se encuentran en esta medida de administración (Chong *et al.*, 2015, 2018, FIPA 2017-17). Arancibia *et al.* (2017) señalan que históricamente el sector artesanal sobrepasa en varias veces el desembarque comunicado oficialmente y que al considerar la razón “captura anual/desembarque”, esta ha presentado una tendencia ascendente a partir de 2013, con un valor medio estimado de 9,5 en la temporada 2015, es decir, las capturas estimadas son superiores en nueve veces a los desembarques oficiales. Los resultados informados por GEAMCHILE en el FIPA 2017-17 señalan que el 63% de los encuestados que registraron desembarques contaban con acceso a la cuota RAE, mientras que el 37% restante no disponían de cuota RAE, esto es, realizaban pesca ilegal.

Un aspecto relevante y creciente en la pesquería de merluza del sur es el de las cesiones de cuota. Anualmente se registran cesiones de cuota desde la pesca artesanal hacia la pesca industrial que, en el año 2014, por ejemplo, significó el 26% de la cuota asignada al sector artesanal. Además, de la cesión de cuotas que se produce entre pescadores artesanales que implica variaciones en el esfuerzo de pesca respecto de la cuota asignada, el que en algunos casos baja a cero para el recurso (al menos legalmente). Asimismo, es necesario puntualizar que las dotaciones en las embarcaciones de esta flota varían entre botes y lanchas, con 2 a 3 pescadores en los primeros y de 3 a 4 en las segundas, lo que aumenta el número de pescadores relacionados con interacciones con el lobo marino y que se ven afectados por los impactos que estos últimos producen en términos de mermas económicas y accidentabilidad laboral. Todos estos elementos antes expuestos fueron importantes de considerar en la estimación del tamaño de muestra para evaluar la percepción de la interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur.

3.2.2. Instrumentos cualitativos

Los esfuerzos de recopilación de información primaria para este objetivo estuvieron orientados a identificar y describir las percepciones asociadas a distintos aspectos del desarrollo y prácticas de la pesquería de merluza del sur y el lobo marino, los impactos de la interacción entre ambos y soluciones potenciales identificadas por los pescadores. Se utilizaron tres tipos de instrumentos: (1) entrevista en profundidad semiestructurada, (2) encuestas y (3) focus groups. Los últimos permitieron orientar la recopilación de información levantada mediante las entrevistas.

Para efectos de la construcción de los instrumentos es necesario explicitar que se entiende por percepción el proceso mediante el cual las personas y grupos sociales “organizan e interpretan las impresiones de sus sentidos con objeto de asignar significado a su entorno” (Robbins & Judge, 2009), tomando decisiones y generando conductas en arreglo a estos particulares modos de comprender la realidad. Hay que tener presente que las percepciones, por ser representaciones, varían y pueden no corresponderse entre diferentes grupos sociales. Desde esta perspectiva interesó recolectar y analizar información respecto de las percepciones sociales de los principales actores sociales de la pesquería más que las percepciones de pescadores individuales.

3.2.2.1. Focus groups o grupo de discusión

La técnica de **focus groups** o **grupo focal** corresponde a una metodología de corte cualitativo que permite acercarse al conocimiento de las percepciones y visiones de un grupo social o de diferentes sujetos sociales respecto de un tema, se trata de acceder al “conocimiento social o común, esto es del conjunto de presunciones sostenidas intersubjetivamente como “lo real”, “lo obvio” o dado por sabido en las acciones y comunicaciones de un grupo o colectivo.” (Canales, 2006).

Como metodología, el focus group se asemeja a la entrevista en profundidad puesto que se elabora una guía de temas a tratar que se aplica en el transcurso de su ejecución. A la vez que se debe generar un espacio dentro del cual se mantiene la “interacción conversacional”. En términos generales, se trata de lograr que los participantes desarrollen una conversación, entre ellos, a partir de una o unas preguntas detonantes, asegurándose que se traten todos los temas de la pauta

elaborada. Puesto que la flexibilidad es una de las condiciones de la técnica, permite acoger aquello que emerge durante el desarrollo de la actividad, por lo que nuevas preguntas, no previstas, son posibles de realizar si surgen elementos asociados novedosos durante el desarrollo del focus group. El supuesto es que las preguntas que dan pábulo a esta dinámica conversacional, del desarrollo del conjunto de temas emergen aspectos claves de experiencia del grupo para el objetivo de conocimiento de la investigación, “tales preguntas modelan una experiencia, al construir un conglomerado de posiciones de observación que, ocupadas por los participantes, posibilitan su reproducción testimonial del sentido típico de la acción. Es de señalarse que, en este caso, lo que ocurre es análogo a lo que pasa en una entrevista individual directiva.” (Canales, 2006).

El focus group está dirigido por un moderador que plantea los temas en forma de preguntas abiertas y supervisa el desarrollo del encuentro. Este instrumento se aplicó en tres talleres de “focus group”, realizados a: (1) investigadores, académicos y ONGs, (2) organismos públicos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Servicio Nacional de Pesca), y (3) representantes de gobiernos regionales y locales (municipios).

3.2.2.2. Entrevistas

Se utilizó la técnica de **Entrevista Semiestructurada** para realizar una aproximación exploratoria al tema de percepción de los pescadores artesanales, permitiendo indagar sobre los temas asociados a las interacciones entre la pesca artesanal y el lobo marino en la zona, así como su impacto en la actividad pesquera de merluza del sur en las percepciones de los pescadores. Además de realizar una recolección de información cualitativa sobre el tema, esta información permite validar y mejorar la encuesta que se incluye en esta propuesta.

La entrevista es una técnica social que “pone en relación de comunicación directa cara a cara a un investigador/entrevistador y a un individuo con el cual se establece una relación peculiar de conocimiento que es dialógica, espontánea, concentrada y de intensidad variable” (Gainza, 2006). La obtención de información se da a partir de una serie de preguntas abiertas, adaptables al sujeto investigado, donde el proceso tiene en cuenta los distintos elementos verbales y no verbales involucrados en el proceso.

Afirma Gainza (2006) que la información que se produce dice relación con el “marco de referencia” y es de carácter cualitativo porque “expresa y da curso a las maneras de pensar y sentir de los sujetos entrevistados, incluyendo sus valoraciones, motivaciones, deseos, creencias y esquemas de interpretación”. Por lo mismo, el tiempo se considera como indefinido, con un entrevistador disponible a una escucha atenta y empática. Finalmente, generalmente se aplican a informantes claves, es decir, **sujetos que no solo conocen la realidad, sino que cuentan con credibilidad y respeto en el medio, como criterio de validez de la información, triangulada entre los entrevistados.**

Teniendo esto, y de acuerdo con el análisis que se realizó para determinar las zonas RAE a considerar en el estudio, así como el tamaño de muestra de encuestas, que se trata más adelante, se propuso realizar al menos 1 entrevista en 6 zonas RAE seleccionadas, además de al menos 1 pescador que ejerza pesca ilegal. Para las entrevistas se utilizó una Pauta General de Temas, más que una serie de preguntas, que permitieron abordar temas tales como: cuál es la información que se dispone sobre el lobo marino y su papel en la pesquería, como afecta la toma de decisiones de los pescadores, tipos de interacción, lobo marino y su relación con los pescadores; papel del lobo marino en resultados económicos, temas a los que se asocia el lobo marino y las loberías, temporalidades de interacción. Se trató de acceder a los distintos elementos asociados a la relación pescadores-lobo marino, y por lo mismo a los sesgos que conforman las creencias, valores e ideas “verdaderas y falsas” al respecto.

3.2.2.3. Encuestas

Para determinar cuáles son los factores que influyen en la conformación de las percepciones en cada flota en el territorio de influencia del RAE merluza del sur, se aplicó un cuestionario o encuesta (**Anexo 2**) orientado a “medir” el grado en que estos distintos aspectos varía en estas flotas.

Como técnica de investigación el cuestionario consiste en “un conjunto de preguntas que fueron aplicadas a un sujeto (usualmente individual) en un orden determinado y frente a las cuales este

sujeto puede responder adecuando sus respuestas a un espacio restringido o a una serie de respuestas que el mismo cuestionario ofrece” (Asún, 2006), es decir, escoge entre las alternativas que se le proporcionan; excepto en el caso de preguntas abiertas que tienen por objeto pesquisar temas en los que se tiene información insuficiente como para definir un conjunto de respuestas o las opiniones. Las preguntas del instrumento permiten operacionalizar los elementos identificados a la conformación de las percepciones en el tema de la interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería artesanal de merluza del sur de los pescadores de las flotas involucradas.

De acuerdo con lo solicitado en las Bases Administrativas y Técnicas, se presenta la estructura de la encuesta aplicada, elaborada en base a la revisión de antecedentes respecto de la pesquería y estudios sobre el lobo marino y la experiencia en el área de estudio de los profesionales del equipo. Este instrumento fue revisado y todavía puede requerir de modificaciones a la luz de los antecedentes que se han recogido a la fecha y de las entrevistas en profundidad realizadas a actores claves, a información secundaria y de información recopilada en conversaciones con otros actores vinculados al tema (e.g. Profesionales de Sernapesca, Directemar, Dirección Zonal Subpesca, Academia, ONG ambientalistas, otros).

Se diseñó una base de datos en programa Excel, en la cual se ha vaciado la información de cada cuestionario aplicado a la fecha, codificando las preguntas abiertas que se incorporaron en el instrumento.

3.2.3. Tamaños de muestra

La naturaleza de la complejidad sobre la estructuración de la flota pesquera artesanal que participa en merluza del sur permite distinguir distintas categorías en función de su pertenencia al sistema RAE, uso de la cuota RAE y el tipo de embarcación, todas distribuidas en agrupaciones conocidas como zonas RAE (Fig. 6). Las Bases Administrativas y Técnicas solicitaron considerar al menos 5 de las actuales 14 zonas RAE que representen las tres principales provincias (Llanquihue, Chiloé y Palena), la condición de esfuerzo nominal y real que se efectúa en cada zona RAE, estimando la proporción de aquellas que operan efectivamente mediante registros de habitualidad y

desembarque, de aquellas que ceden cuota y por lo tanto, son actores pasivos de la pesquería en cada zona, considerando un estimado de aquella parte de la flota real con RPA en la pesquería, respecto de aquella que no la posee, garantizando en cada caso, la debida reserva individual de información para esos involucrados.

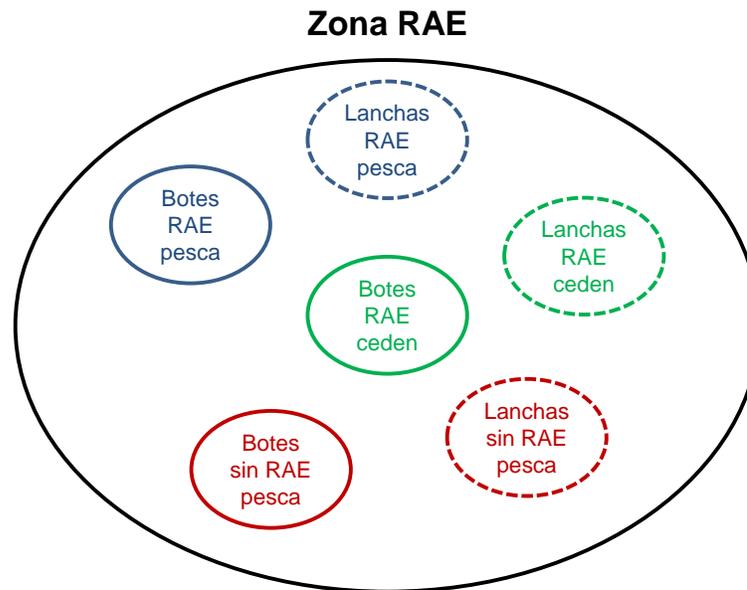


Fig. 6. Esquema de grupos de embarcaciones artesanales al interior de cada zona RAE en la Región de Los Lagos (Autoría propia).

Considerando el número embarcaciones RAE al año 2018 ($n = 1.276$), la proporción de embarcaciones que generan desembarques pertenecientes al sistema RAE respecto de las embarcaciones que operan de manera ilegal, que según el FIPA 2017-17 están en la relación 0,63 y 0,37, respectivamente, con lo cual podrían haber operado el 2018 alrededor de 753 embarcaciones ilegales, llegando a un universo de $n = 2.029$ embarcaciones.

Por otro lado, la proporción promedio entre botes y lanchas registrada en el periodo 2015-2017 es equivalente a 0,64 botes y 0,36 lanchas. Esta proporción llevada al tamaño de la población cuando se conoce magnitud ($n = 2.029$) significa 1.318 botes y 711 lanchas. Luego, para aquellas embarcaciones que se encuentran en la medida administrativa RAE, una proporción equivalente a 0,67 efectivamente capturan, mientras que una proporción igual a 0,33 ceden la cuota de captura

(FIPA 2017-17). Esto significa que para el año 2018, 829 embarcaciones capturaron y 447 embarcaciones cedieron. Estas proporciones estimadas para las distintas categorías permiten calcular la siguiente conformación de la flota pesquera artesanal para la Región de Los Lagos (Tabla 2).

Tabla 2. Número de embarcaciones que participan en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2018. Entre paréntesis, las proporciones.

Embarcación	RAE pesca	RAE cede	Sin RAE
Lanchas	300 (0,350)	147 (0,350)	264 (0,351)
Botes	556 (0,65)	273 (0,650)	489 (0,649)
Total	856	420	753

La estimación del tamaño de muestra n_i se realiza al interior de cada categoría i (RAE pesca, RAE cede, Sin RAE), en función de las proporciones p (lanchas) y q (botes), según la expresión:

$$n_i = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

donde: Z es el valor estadístico definido según el nivel de confianza elegido, $Z = 1,96$ para nivel de confianza = 95% (Zar, 1999); p y q son las proporciones de lanchas y botes; N es el tamaño del universo muestral igual a 2.029; e corresponde al error muestral, para este caso $e = 0,1$. Los tamaños de muestra calculados conllevan a estimar, para cada categoría son: RAE pesca = 79, RAE cede = 72, Sin RAE = 79. Esto significa un tamaño de muestra $n = 230$ encuestas para ser aplicadas al universo muestral de 2.029, lo que equivale a un 11,4% de este último.

Finalmente, el problema planteado por las Bases Administrativas y Técnicas dice relación con la representación de las tres principales provincias (Llanquihue, Chiloé y Palena), seleccionando al menor 5 de las 14 zonas RAE. Nuestra propuesta técnica consideró la selección de 6 zonas RAE distribuidas en las 3 provincias, la cual se sustenta en la distribución espacial de la zona RAE y el porcentaje de participación en la cuota RAE. Los resultados de la distribución de los tamaños

muestreales se plasma en la Tabla 3, siendo escogidas las zonas RAE: Pto. Montt B, Calbuco B, Chiloé A, Chiloé B, Hualaihué y Palena.

Tabla 3. Tamaño de muestra por zona RAE a encuestar en la Región de Los Lagos por según Decreto Exento N° 544 del año 2018.

Provincia	Zona RAE	Porcentaje	P_escalado	RAE pesca	RAE cede	Si RAE	n Zona
Llanquihue	Pto Montt A	6,36670					
Llanquihue	Pto Montt B	8,72886	12,22010	10	9	10	28
Llanquihue	Pto Montt C	5,46200					
Llanquihue	Calbuco A	3,97033					
Llanquihue	Calbuco B	9,96175	13,94610	11	10	11	32
Llanquihue	Calbuco C	3,80077					
Llanquihue	Calbuco D	0,51856					
Chiloé	Chiloé A	3,68128	5,15367	4	4	4	12
Chiloé	Chiloé B	9,32440	13,05384	10	9	10	30
Chiloé	Chiloé C	3,33331					
Chiloé	Chiloé D	2,82692					
Palena	Hualaihué	31,45161	44,03116	35	32	35	101
Palena	Palena	1,76953					
Palena	Patagonia	8,28242	11,59510	9	8	9	27
	Residual	0,52149					
Total		100	100	79	72	79	230

3.2.4. Colecta de información

El levantamiento de información relativa a la percepción de los usuarios de la pesquería de merluza del sur se ha realizado por un equipo multidisciplinario de encuestadores, compuesto por 2 a 4 profesionales. Los criterios de identificación de los sujetos de estudio fueron:

- Pescador de merluza del sur que ha realizado extracción en los últimos 2 años.
- Pescador que cuenta con cuota RAE, y extrae merluza (RAE Pesca),
- Pescadores que cuenta con cuota RAE y la vende total o parcialmente (RAE Cede), y
- Pescadores que no cuentan con cuota RAE y que actúan como armadores (Sin RAE).

En el RAE Chiloé A y Chiloé B se realizó la primera campaña de levantamiento de información entre el 08 y 11 de marzo 2021 con la participación de tres profesionales encuestadores. En el caso

del RAE Patagonia, las encuestas se realizaron entre el 13 y 16 de abril 2021, con la participación de 4 profesionales, quienes incluso fueron recibidos por la Encargada de Pesca de la Oficina de la Municipalidad de Chaitén, en la localidad de Ayacara (**Anexo 3**), y explicaron los objetivos y alcances del proyecto.

En el RAE Chiloé A y Chiloé B se realizó la primera campaña de levantamiento de información entre el 08 y 11 de marzo con la participación de tres profesionales encuestadores. En el caso del RAE Patagonia, las encuestas se realizaron entre el 13 y 16 de abril, con la participación de 4 profesionales, quienes incluso fueron recibidos por la Encargada de Pesca de la Oficina de la Municipalidad de Chaitén, en la localidad de Ayacara (**Anexo 3**, Fig. 120, Fig. 121 y Fig. 122).

En el RAE Pto. Montt B, el levantamiento de información fue realizado por un equipo de 2 profesionales, cuyo trabajo se realizó entre el lunes 26 y miércoles 28 de abril del 2021, abarcando pescadores de las caletas de Anahuac y Tenglo. El trabajo de identificación y localización de los pescadores en la caleta de Tenglo se realizó abordando a pescadores que se encontraban en los sectores de la playa realizando maniobras con sus respectivas embarcaciones (**Anexo 3**, Fig. 123), y además se les consultó por sus pares y donde localizarlos.

En la caleta de Anahuac, se contactó a Juan García, presidente del Sindicato de Pescadores de Caleta Anahuac, presidente de la Cooperativa de Pescadores de Puerto Montt y de la Asociación de Pescadores Artesanales Demersales y Ramas Similares de la Zona Sur Austral (A.G. Demersal) y además, integrante del Comité de Manejo Merluza del Sur, quien facilitó el contacto con pescadores de la caleta y la oficina para poder realizar las encuestas. De igual forma que en Tenglo, parte de los pescadores fueron encuestados en la rampa de la caleta, donde realizaban arreglos de sus artes de pesca (**Anexo 3**, Fig. 124).

En el RAE Hualaihué, las encuestas fueron aplicadas por 4 profesionales, quienes arribaron el martes 4 de mayo de 2021 a la localidad de Contao, comuna de Hualaihué, manteniéndose hasta el viernes 7 en esta localidad, trasladándose luego a la localidad de Hornopirén. Durante el miércoles 5 y hasta el viernes 7 de mayo, se cubrieron las caletas de Mañihueico, Puelche, Aulen, Tentelhue, Rolecha y Queten (**Anexo 3**, Fig. 125). Desde Hornopirén se cubrieron las caletas y sectores de

Hornopirén, Pichicolo, Puntilla Pichicolo, Lleguimán, Chauchil, Hualaihué Puerto, El Manzano y Puerto Bonito, desde el domingo 9 hasta el miércoles 12 de mayo (**Anexo 3**, Fig. 126).

El miércoles 5 se contactó al presidente de la Federación de Pescadores de Hualaihué, José Alvarado, a quien se le informó del proyecto y él proporcionó datos de presidentes de sindicatos de algunas caletas de la zona norte a los que se podía contactar. El trabajo de identificación y localización de los pescadores se realizó en base del método puerta a puerta y utilizando los contactos proporcionados por los propios entrevistados y a partir de los datos entregados por el dirigente de la Federación. Además, en las respectivas caletas, se abordaron a pescadores que se encontraban en la playa, algunos de ellos realizando maniobras con sus respectivas embarcaciones o arreglando sus artes de pesca y en las caletas donde había rampa, se realizó la espera de las embarcaciones que venían de sus respectivas faenas de pesca de merluza. También, en algunas caletas se identificó el dirigente del lugar para presentar el proyecto y consultar por potenciales entrevistados, en otros lugares se consultó con actores claves en locales comerciales de la respectiva caleta o localidad. En algunas caletas, los pescadores mostraron al equipo de trabajo los efectos de la interacción del lobo marino con los aparejos, así también demostraron como algunos pescadores hacen para espantar a los lobos cuando están en las zonas de pesca (**Anexo 3**, Fig. 127).

3.2.5. Tratamiento de la información

Para el análisis de los datos de las encuestas realizadas en las distintas zonas RAEs, considerando la propuesta inicial y con el propósito de facilitar la comprensión y presentación de los resultados, se adecuó la información y se agregaron las seis Zonas RAE iniciales en cuatro. Lo anterior, tomando en consideración que se encuestaron pescadores con distintas relaciones respecto del sistema RAE, desde integrantes de alguno de los 6 RAEs definidos, así como pescadores que no pertenecen a alguno, ya sea porque son tripulantes o porque son pescadores que ejercen ilegalmente la extracción de merluza del sur.

3.3. Objetivo Específico N° 3

Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos

La interacción entre el lobo marino y las pesquerías artesanales ha sido documentada en algunas investigaciones realizadas a lo largo de la costa chilena. Los proyectos FIPA 2006-49 “Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la V a IX Región” y FIPA 2014-29 “Estimación poblacional de lobos marinos en la V, VI, VII y VIII Regiones”, evidenciaron una alta tasa de interacción entre faenas de pesca con diversos artes y aparejos de pesca y el lobo marino (Tabla 4 y Tabla 5), que se materializa a la forma del rompimiento del filamento de nylon que compone la red, rompimiento del reinal o deterioro del anzuelo. Adicionalmente, la pesca objetivo es dañada debido a las mordidas propiciadas a la totalidad o parte del cuerpo. Si bien las tasas de mortalidad para el lobo marino son bajas, éstas ocurren principalmente por enredos en las redes de enmalle, siendo la muerte por asfixia.

Tabla 4. Estadística de la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal de la zona centro-sur. FIPA 2006-49.

Caleta	Faenas de pesca	Arte de pesca	Faenas con presencia de lobo	Faenas con interacción	Número de lobos
Higuerillas	15	Red – Espinel	10	8	12
El Membrillo	20	Red – Espinel	15	13	20
San Antonio	18	Red – Espinel – Línea Mano	9	5	22
Total	53		34	26	54

Tabla 5. Estadística de la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal de la zona centro-sur. FIPA 2014-29.

Región	Caleta	Estación	Faenas de pesca	Arte de pesca	Faenas con presencia	Faenas con interacción	Número de lobos
V	Membrillo	Otoño	3	Red	1	1	1
		Invierno	10	Red	6	5	14
		Primavera	10	Red	9	8	26
	Puertecito	Otoño	6	Red	5	5	16
		Invierno	12	Red	10	8	15
		Primavera	11	Red/Espinel	8	8	21
		Verano	20	Red	14	11	18
VIII	Rinconada	Otoño	9	L. Mano	9	9	206
		Invierno	12	Red	11	9	127
		Primavera	8	Red/L. Mano	6	4	48
		Verano	7	Red	7	6	38
	Villarrica	Otoño	8	L. Mano	7	4	14
		Invierno	9	L. Mano	7	0	0
		Primavera	4	Red	3	3	52
		Verano	8	Red	7	6	20
	Lenga	Otoño	11	L. Mano	4	0	0

3.3.1. Tamaños de muestra

El tamaño de muestra para evaluar la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal sobre merluza del sur experimenta similares requerimientos a los establecidos en el caso del análisis de percepción de la interacción e impacto de la influencia del lobo marino, con la salvedad que para el actual objetivo específico la estructuración de la flota pesquera consideró el proceso observacional a bordo de embarcaciones artesanales, por lo que la categoría de embarcaciones RAE que cede cuota de captura no resulta de interés.

No obstante, en lo que respecta a la cuantificación de los impactos sobre los artes y/o aparejos de pesca y el esfuerzo de pesca, las Bases Administrativas y Técnicas solicitaron considerar la temporada de reproducción y cría de lobos marinos. En diversas áreas del litoral chileno, la temporada reproductiva del lobo marino se extiende desde diciembre a marzo (Aguayo & Maturana, 1973; Venegas *et al.*, 2002), razón por la cual el monitoreo y censo del lobo marino examina esta temporada. Tal y como se reporta en el FIPA 2006-34 (Oliva *et al.*, 2008) y el FIPA

2018-54 (Oliva *et al.*, 2020), la X Región de Los Lagos hasta el año 2012 contabilizaba 71 loberas calificadas paraderos, reproductivas (parideros) y de origen antropogénico (Fig. 7). Como se rescata de ambos proyectos, la mayor parte de los parideros se ubican en la zona expuesta de la zona de estudio y distante de los caladeros de pesca sobre merluza del sur. Sin embargo, durante la temporada reproductiva ocurren desplazamientos entre la zona expuesta y el mar interior.

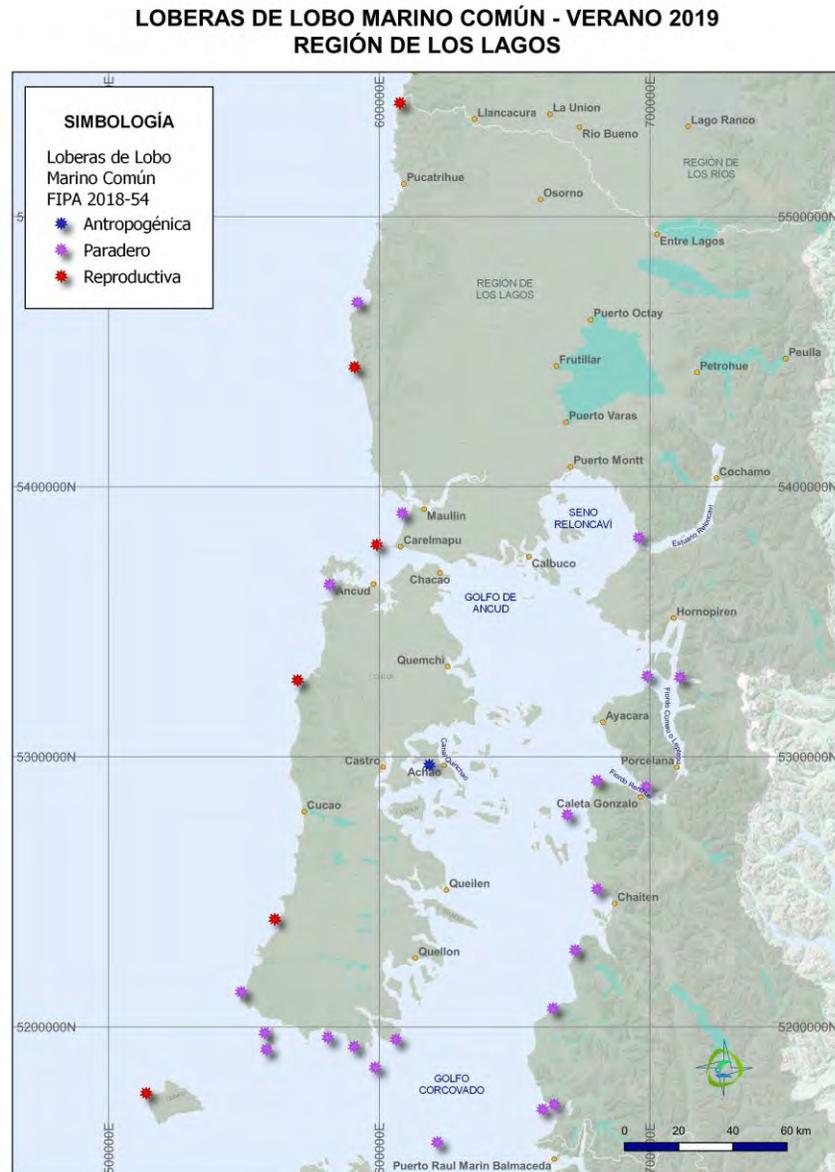


Fig. 7. Ubicación de loberas paradero, reproductivas (paridero) y de origen antropogénico de lobo marino en la Región de Los Lagos. Fuente: FIPA 2018-54.

Las Bases Administrativas y Técnicas solicitaron que el diseño de muestreo considerara la variabilidad espacial y temporal en la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal sobre merluza del sur, evaluando factores tales como: artes y/o aparejos de pesca, presencia de lobos marinos, zonas con mayor y menor interacción, temporada de pesca, temporada de reproducción y cría de lobos marinos. El diseño de muestreo debe dar cuenta, además, de las restricciones asociadas con la duración del proyecto, plan de entrega de informes y actividades para el cumplimiento de los Objetivos Específicos 3, 4 y 5.

La distribución de probabilidades de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en investigaciones orientadas a la evaluación de la interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal es de naturaleza no paramétrica, razón por la cual, la evaluación de los efectos de interacción sobre la CPUE utiliza análisis como el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, correlación no paramétrica de Spearman y test de chi-cuadrado (χ^2), mientras que para modelar los factores explicativos del impacto sobre la CPUE se implementan modelos de regresión no lineales (Sepúlveda *et al.*, 2007, 2018). En estas investigaciones el número de viajes con pesca en los cuales se dispone de observadores a bordo ha variado entre 69 y 122, pudiendo determinar el efecto del arte y/o aparejo de pesca, área geográfica, estacionalidad, año y distancia a lobería más cercana, principalmente.

El tamaño de muestra para la estimación de la cpue promedio (kg/1000 anz), basado en un diseño de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, equivale a 102 viajes de pesca (Tabla 6). Como muestra piloto se utilizó lances de pesca georeferenciados en viajes de pesca entre 2015 y 2016. El tamaño de muestra se calculó según la expresión (Zar, 1999):

$$n = \frac{Z^2}{e^2} \sum_{h=1}^L w_h \sigma_h^2$$

donde:

- Z es el valor crítico de corte de la distribución normal estándar para el nivel de confianza de 95% ($Z = 1,96$)
- e es el margen de error aceptado ($e = 10\%$ de la cpue promedio).

- L es el número de estratos (h), en este caso, zonas RAE ($L = 6$).
- σ_h^2 es la varianza de la cpue dentro de cada estrato (Tabla 6).
- w_h es el peso que cada estrato tiene en la muestra, dado por la proporción de las capturas en lances de pesca de cada zona RAE entre 2015 y 2016.

Tabla 6. Cpue (kg/1000 anz), pesos (w_h), varianza de la cpue (Var(cpue)) y tamaño de muestra estimado (n , viajes de pesca).

Zona RAE	Cpue (kg/1000 anz)	w_h	Var(cpue)	n
Pto. Montt	113.690	0.20558	6.186,4	21
Calbuco	113.690	0.18251	6.186,4	19
Chiloé N	162.409	0.15485	12.327,3	16
Chiloé S	140.862	0.03681	6.223,8	4
Hualaihué	99.217	0.31452	1.390,0	32
Patagonia	99.217	0.10052	1.390,0	10
Total				102

Los criterios para la elección de las zonas RAE se basa en los siguientes elementos:

- Las zonas RAE no solamente presentan diferencias en cuanto al porcentaje de participación de la CBA, sino que además el número de embarcaciones que registra el RAE de merluza del sur varía anualmente, al igual que el número de embarcaciones con operación en esta pesquería.
- La explotación de merluza del sur por parte de la flota artesanal de la Región de Los Lagos es llevada a cabo no solamente por embarcaciones incluidas en el sistema RAE, sino cada vez con un mayor aporte por embarcaciones que no se encuentran fuera de esta medida de administración.
- Anualmente se registran cesiones de cuota desde la pesca artesanal hacia la pesca industrial y entre armadores artesanales lo que implica variaciones en el esfuerzo de pesca respecto de la cuota asignada a cada RAE

3.3.2. Capacitación de los observadores

A partir de febrero de 2021 se implementó la colecta de información a bordo de embarcaciones artesanales en 3 de las 5 zonas RAE comprometidas, esto es, Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia. En las zonas RAE Calbuco B y Chiloé A no se logró la participación de armadores para llevar a cabo las labores de terreno. Los observadores (n = 5) fueron capacitados en el mes de febrero, días previos al inicio de las actividades de terreno. En tal inducción (**Anexo 4**) se abordó los objetivos específicos del proyecto, y en particular el correspondiente al registro de la información de pesca desde embarcaciones artesanales. El énfasis de la inducción fue dirigido hacia el tipo de información a registrar, tanto pesquera como biológica, trabajo a bordo, fauna acompañante, identificación de lobo marino y procedimientos operacionales desde el zarpe hasta la recalada.

3.3.3. Datos recolectados

En cada salida de pesca se colectó la siguiente información: 1) el régimen operacional según arte y/o aparejo de pesca (fecha y hora de calado y virado, posición geográfica, profundidad de calado, carnada, tiempo de navegación); 2) el esfuerzo de pesca (diseño y dimensiones del arte y/o aparejo de pesca, número y tamaño de anzuelos); 3) la captura (especie objetivo, fauna acompañante, descarte); 4) interacción operacional con el lobo marino (presencia/ausencia, número por sexo y desarrollo ontogénico); 5) la interacción operacional con otras especies (presencia/ausencia de otros depredadores y organismos carroñeros); 6) las pérdidas (anzuelos, reinales, mallas, carnada); 7) los daños y/o mortalidades de lobos marinos (accidentales, intencionales); 8) los sistemas de disuasión (luces estroboscópicas, triángulo musical, postes o remos de acero, esferas de acero, petardos, explosiones de sonido, armas cortas).

La captura de la especie objetivo y de la fauna acompañante fue estimada a partir de la relación empírica entre el número de cajas por especie y el peso promedio de la caja. El descarte debido a daños generados por el lobo marino fue estimado al contabilizar el número de cabezas de merluza del sur en los anzuelos. Lo anterior logró ser implementado: a) al multiplicar el número de

individuos descartados por el peso promedio de merluza del sur en la captura; b) al registrar el número de cajas de pesca objetivo descartadas, y multiplicar por el peso promedio de las cajas.

Para contabilizar el número de lobos marinos por sexo y desarrollo ontogénico se usó la identificación reportada por Oliva *et al.* (2012), Contreras *et al.* (2014) y Oliva *et al.* (2016), a partir de la cual se diferenció:

Macho adulto: longitud superior a 2,0 metros, melena larga amarillenta evidente alrededor del cuello, hocico romo, cuello macizo. Cintura pélvica estrecha en relación con la cintura escapular (Fig. 8a).

Macho subadulto: longitud inferior a 2,0 metros, cuello grueso, hocico romo y cintura pélvica estrecha. Sólo indicios de melena (Fig. 8b).

Hembra: raramente más de 1,8 metros. Cuello esbelto, perfil aguzado, sin indicio de melena. Cintura pélvica ancha, zona de la cintura escapular redondeada. Variedad de color en el pelaje (pardo o amarillento) (Fig. 8c).

Juvenil: comprende a machos y hembras de entre 1 y 3 años, variando su longitud entre 1,2 y 1,5 metros para los machos, y 1,12 a 1,25 metros para las hembras (Fig. 8c).

Cría: individuos nacidos durante la temporada reproductiva (diciembre a marzo, cachorros). Presentan pelaje oscuro lustroso durante su primera etapa (Fig. 8d).

Indeterminado: individuos que por su ubicación no pueden ser asignados a ninguna de las categorías anteriores.

Las interacciones operacionales con los lobos marinos se entienden como las ocasiones en que se observa a los lobos marinos cerca de las artes y/o aparejos de pesca o cuando se producen daños en la captura o en el arte de pesca que se utiliza (Sepúlveda *et al.*, 2007), considerando una distancia de 20 metros desde la embarcación (Sepúlveda *et al.*, 2018).



Fig. 8. Categorización lobo marino: a) macho adulto, b) macho subadulto, c) hembra y juvenil, d) cría. Fuente: Oliva *et al.*, 2012, 2016.

Se utiliza como medida de la CPUE aquella calculada como:

$$CPUE = C * t^{-1} * f^{-1}$$

donde C es la captura en kilogramos (kg), t es el tiempo de reposo del aparejo de pesca (en horas), y f es la unidad de medida del esfuerzo de pesca, a la forma de número de anzuelos para el espinel, y metros cuadrados para la red de enmalle (Szteren & Páez, 2002).

A su vez, las pérdidas de la especie objetivo por unidad de esfuerzo (PPUE), esto es, merluza del sur debido a la depredación causada por el lobo marino se estima según la expresión:

$$PPUE = C_p * t^{-1} * f^{-1}$$

donde C_p es la pérdida de captura debida a la depredación o daño causado por el lobo marino (Szteren & Páez, 2002). Se debe recordar que esta misma expresión es válida para cuantificar las pérdidas causadas por otros depredadores y organismos carroñeros.

Para cada zona RAE se modeló la CPUE (con y sin interacción) mediante modelo lineales generalizados (GLMs) considerando factores tales como: (1) arte de pesca (tipo de espinel o red de enmalle), (2) tipo de embarcación (bote, lancha), (3) mes de captura y/o temporada reproductiva, (4) tiempo de reposo del aparejo, (5) profundidad de calado, (6) distancia a la lobera más cercana (previamente se identificará las loberas), (7) composición (proporción sexual) de los lobos que interactúan con el arte, considerando el desarrollo ontogénico. Para toda el área de estudio, se agregó la zona RAE como factor en los modelos (Ríos *et al.*, 2017).

Como se indicó, dadas las características de la CPUE, la modelación se realizó en dos partes (Lambert, 1992; Machado *et al.*, 2016; Smout *et al.*, 2014). Primero, se construyó un modelo de regresión logística para probar qué variables pueden potencialmente influir en la CPUE (o PPUE). Segundo, dependiendo de los resultados que se obtengan, se modeló la CPUE utilizando un modelo de regresión Gamma (Barry & Welsh, 2002; Yau *et al.*, 2003).

3.3.4. Indicadores pesqueros

A partir de la información recopilada en las bitácoras de pesca por parte de los observadores científicos a bordo de las embarcaciones artesanales, se construyeron los indicadores pesqueros correspondientes a la captura, el esfuerzo de pesca y el rendimiento de pesca, en un contexto espacial y temporal. En el caso merluza del sur se realizó la diferencia entre captura retenida y captura perdida. Los valores para el rendimiento de pesca se presentan considerando como medida del esfuerzo de pesca kilogramos por 20 horas de reposo y 500 anzuelos. De esta manera se buscó estandarizar la información para el cálculo de valores para CPUE y PPUE (Broniatowski & Celant, 2007).

3.3.5. Importancia relativa de la zona RAE en interacción con el lobo marino

La importancia relativa de las zonas RAE en las que se identifique interacción con el lobo marino se determinará mediante el cálculo de un Índice de Concentración (I.C., modificado de Gulland, 1956) de las embarcaciones con interacción. Este índice se calcula sobre la base del número de embarcaciones con interacción (LM_{zp}) por unidad de área ($AREA_{zp}$) en un período de tiempo j dado (e.g. mensual, estacional) en relación con el total de las embarcaciones en operación (LM_{total}) y el área de estudio ($AREA_{total}$), de acuerdo con la siguiente expresión:

$$I.C. = \frac{\frac{\sum_n^j LM_{zp}}{AREA_{zp}} - \frac{\sum_n^j LM_{total}}{AREA_{total}}}{\frac{\sum_n^j LM_{zp}}{AREA_{zp}}}$$

I.C. varía entre 0 (cuando no existen zonas de interacción definidas) y 1 (cuando la flota interactúa completamente en una sola determinada zona RAE). Se comparó el índice de concentración dadas las interacciones observadas en cada zona RAE entre los años 2021 (febrero a junio) y 2022 (febrero a mayo).

3.3.6. Distribución espacial de la presencia (interacción) de lobo marino

Con información de interacción del lobo marino en las actividades de pesca de merluza del sur (presencia), se construyó una carta de distribución espacial de la interacción. Se usó celdas de tamaño 5 mn x 5 mn, calculándose luego el número de lances con interacción por celda, análogamente a lo que se realizó, por ejemplo, con la densidad poblacional de merluza del sur en el mar interior de Chiloé durante el proyecto “Bases metodológicas para el estudio del reclutamiento y ecología en merluza del sur y merluza de cola, zona sur-austral” (Fig. 9).

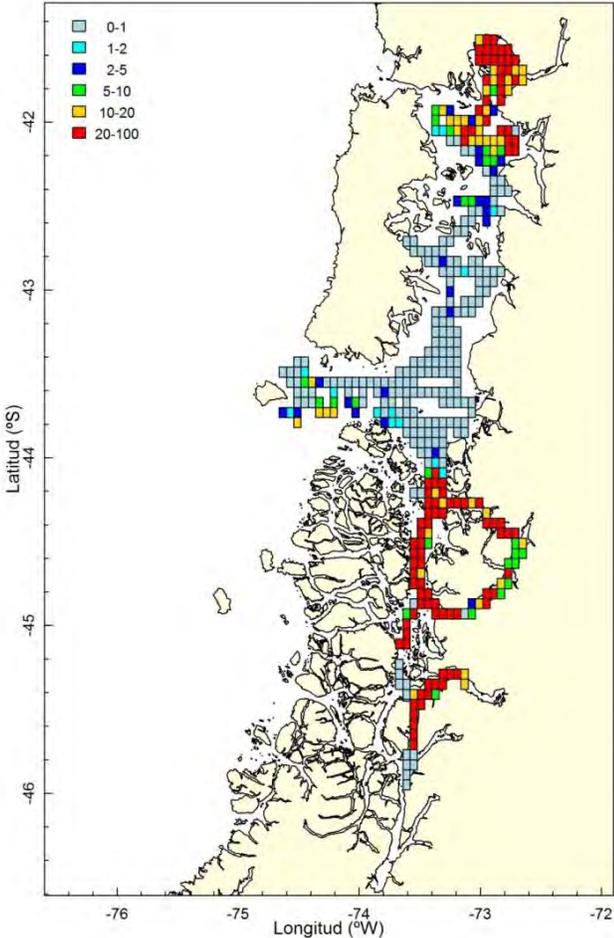


Fig. 9. Distribución espacial de la densidad poblacional promedio (ton/mn²) de merluza del sur en el verano de 2013 (Neira *et al.*, 2015).

3.4. Objetivo Específico N° 4

Realizar la valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal.

3.4.1. Antecedentes generales de la pesquería

En general, el régimen operacional desarrollado por la flota artesanal de la Región de Los Lagos sobre la pesquería de merluza del sur consiste en:

- Avituallamiento. Preparación del zarpe
- Zarpe y navegación a zona de pesca
- Calado lances, virado
- Navegación a puerto
- Recalada, desembarque

En cuanto a los desembarques de merluza del sur generados por la fracción artesanal de esta pesquería en Chile, podemos señalar que éstos muestran una progresiva disminución partir de 1988, pasando de 69.303 t a sólo 19.780 t en 2018 (Subpesca, 2019; Chong *et al.*, 2019), explicada por la disminución de cuotas de captura, cambios normativos que facilitan el traspaso de cuotas al sector industrial y la existencia de remanentes que no son capturados ni traspasados (Chong *et al.*, 2019; FIPA 2017-07).

De acuerdo con el análisis espacial de los desembarques oficiales entre los años 2000 y 2021, la Región de Los Lagos es la zona donde se desembarca mayormente este recurso, representando cerca de 80% de las capturas totales de la flota artesanal a nivel nacional, durante el año 2021, la cual ha mantenido un nivel estable de actividad extractiva en los últimos años, pese a no capturar en su totalidad su cuota asignada particularmente durante los años 2019 y 2020 (cerca de 65% del total asignado), principalmente debido a la condición sanitaria impuesta por la pandemia de COVID.

En relación con el esfuerzo de pesca anual, el esfuerzo de pesca total (número de anzuelos calados) estimado para la flota artesanal para la Región de Los Lagos en la temporada 2018, se calculó un total de 38,4 millones de anzuelos calados, manteniendo una tendencia decreciente del esfuerzo anual a contar del año 2015, según señala Chong *et al.* (2019). Complementando lo anterior, el estudio FIPA 2017-07, señala que para el espinel vertical con retenida (el más utilizado en la región), los pescadores utilizarían un promedio de 57,2 espineles, con 32,2 anzuelos promedio por espinel (FIPA 2017-07).

Asimismo, el esfuerzo de pesca estimado a partir del número de viajes de pesca realizados por la flota artesanal (botes y lanchas) mantiene la misma tendencia decreciente. De acuerdo con el monitoreo que realiza Chong *et al.* (2019) en la Región de Los Lagos, el esfuerzo de pesca se concentraría (orden de importancia) en el Golfo de Ancud, Chiloé interior y Seno del Reloncaví, lo que también es corroborado por los resultados del estudio FIPA 2017-07. Por su parte el estudio FIPA 2017-07, a partir de lo informado en encuestas realizadas a usuarios, señala que el número de viajes de pesca promedio realizados por la flota (botes y lanchas) artesanal de la región de los Lagos, fluctuaría entre 2,5 y 4 viajes/mes.

En relación con el rendimiento de pesca (nominal), los rendimientos de pesca registran históricamente una disminución en sus valores hacia los meses de otoño e invierno en comparación con las temporadas estivales (Chong *et al.* 2019). De esta manera, durante la temporada 2018, en el monitoreo efectuado por IFOP, se obtiene una estimación de rendimientos de pesca para la Región de Los Lagos que fluctúa entre 130 g/anz y 211 g/anz. Asimismo, históricamente en esta región se registran los mayores valores de rendimientos de pesca en el Golfo de Ancud, seguido de Chiloé interior y el Seno de Reloncaví zonas habituales de captura de este recurso por parte de la flota artesanal (botes), utilizando espinel vertical.

Por su parte el estudio FIPA 2017-07, señalaría que las capturas de merluza del sur, realizadas por la flota (botes y lanchas) artesanales de la región de los Lagos, fluctúan entre 223,6 y 474,1 kg promedio por calado, arrojando un estimado de rango más amplio de rendimiento de pesca que fluctuaría entre 121 - 257 g/anz aproximadamente, según los datos observados y proporcionados por los pescadores.

Diversos estudios y monitoreos recientes (Chong *et al.*, 2019; FIPA 2017-07), señalan que en los registros obtenidos de armadores de embarcaciones artesanales (botes y lanchas), el principal arte de pesca utilizado por la flota a nivel regional es el espinel “vertical”, predominando el uso de espineles del tipo “vertical con retenida”, seguido de “vertical con guía” y un porcentaje menor de los encuestados (5%) estaría utilizando otros artes pasivos tales como redes de enmalle.

Un aspecto de interés, relacionado con las diferencias de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en esta región en relación con las dimensiones de las embarcaciones que operan. Se aprecian claras diferencias entre naves de menores dimensiones (botes), que poseen menor autonomía y que operan habitualmente en las zonas del Seno del Reloncaví o caladeros cercanos a sus respectivas caletas o lugares de desembarque, que utilizan principalmente espineles verticales con guía de mano, en comparación con las naves de mayor tamaño (lanchas), que poseen mayor autonomía de pesca, para operar en caladeros ubicados en el Golfo de Ancud, los que utilizan preferentemente espineles del tipo vertical con retenida (mixto), señalado en estudios anteriores (FIPA 2002-08; FIPA 2017-07).

Otro aspecto relevante, es la justificación operacional que los pescadores darían a la preferencia de usar los espineles verticales “con retenida” ó “guía de mano” en sus operaciones. En términos generales, los pescadores que usan el primero señalan que, su preferencia de uso se justificaría, dado que al virar individualmente cada vertical se disminuirían las pérdidas frente a interacciones con lobos marinos. Por otra parte, aquellos que utilizarían vertical mixto (con retenida), pueden realizar sus operaciones de calado y virado más rápido, pero al virar en conjunto las líneas, propiciaría una mayor cantidad de capturas dañadas por aglomeración frente al ataque de los lobos marinos (FIPA 2002-08).

Respecto de lo señalado anteriormente, De la Torriente *et al.* (2010), al comparar la depredación causada por interacción con lobo marino para ambos sistemas de espineles utilizados (vertical con guías de mano y con retenida), como resultados señala que la depredación de lobo marino, en el área de estudio (Golfo de Ancud y Fiordo Comau) cuando se usaron guías de mano fue ligeramente menor que cuando se usaron artes de pesca retenidas, pero esta diferencia no fue significativa

(prueba $t = -0,75$, $p = 0,46$). Sin embargo, no existen estudios posteriores que permitan dar certidumbre temporal a estos resultados obtenidos.

Por último, otro aspecto importante mencionado en estudio FIPA 2002-08 y corroborado en las entrevistas realizadas en estudio FIPA 2017-07, es el tema de costos de renovación y/o mantención de ambos tipos de espineles. Aquellos que operan con el tipo “vertical con retenida”, lo prefieren por considerar que su valor de armado y mantención es menor respecto al “vertical con guía de mano”, dado que requiere mayor cantidad de material en los cabos para dar la profundidad adecuada a la distribución batimétrica de la especie objetivo.

Estos antecedentes y supuestos señalados por los pescadores de la flota artesanal de la región de Los Lagos, serán contrastados en cada una de las zonas RAE objeto de estudio, a través de diversas técnicas e instrumentos de levantamiento de información cualitativa/cuantitativa de campo (encuestas, entrevistas, muestreos) siendo además considerados sus resultados en como insumos para el diseño y pruebas experimentales de un aparejo de pesca y sistema asociado, que propicie la mejora del desempeño de la flota frente a las interacciones con el lobo marino.

3.4.2. Estimación de costos y rentabilidad de la flota artesanal

Respecto de algunos estudios de costos de naves artesanales en Chile y que han realizado estimaciones sobre la pesquería de merluza del sur, encontramos los siguientes antecedentes:

El estudio FIPA 2017-07, utilizando como base la información primaria contenida en las encuestas realizadas a armadores artesanales durante el presente estudio, entrevistas a informantes clave e información secundaria proveniente de informes técnicas de la pesquería en Región de Los Lagos y de Sernapesca, señala que el costo unitario mensual promedio por faenas de pesca promedio para todas las zonas evaluadas (Ancud, Calbuco, Chaitén, Hualaihué y Puerto Montt) obtenido oscila en un rango estimado entre \$368.267 - \$387.741 (desv.est.= \$23.977) para botes < 8 m de eslora y considerando 4 viajes de pesca al mes.

Asimismo, de los datos recopilados en este estudio (FIPA 2017-07), se observa un amplio rango de costos de reparación y/o reposición de materiales de pesca, con valores diferenciados por tamaño de embarcación: los costos por este concepto para botes < 8 m de eslora oscilarían entre los \$6.500 - \$35.000 mensuales y para los botes entre 8,1-12 m, los costos de reparación o reposición de materiales de pesca oscilarían entre los \$10.000 y \$80.000 pesos al mes, siendo muy variables este ítem de costos durante la temporada 2017, según señalan los entrevistados.

Por su parte el estudio FIPA 2006-32 (Peña *et al.*, 2008), a partir de información primaria de encuestas realizadas a armadores de las regiones X, XI y XII de la pesquería de merluza del sur, estimó el gasto promedio mensual en viajes de pesca (promedio gasto por mes en miles de \$ entre los años 2006 y 2007. Respecto de los costos totales promedio mensual por armador (no señala tipo de embarcación) serían: 1) Para la X Región un costo total aproximado de \$267.500 pesos mensuales, con una desviación de 7.000 pesos. Con un gasto promedio estimado en reparación y/o renovación de materiales, de entre \$43.100 – \$44.800 mensuales.

Por su parte, el estudio realizado por Cerda *et al.* (2014), a partir de datos de costos operacionales mensuales obtenidos en encuestas realizadas a diversas flotas artesanal en Chile, calcularon los costos operacionales medios para las pesquerías y tipos de embarcación considerados, con costos expresados en \$ (2013), por día de operación, para una embarcación promedio de esa pesquería. Al respecto, el estudio estima que los costos por día de operación (por viaje de pesca), por ítem de costos agregados para un bote operando en la pesquería demersal de merluza del sur (zona de Puerto Montt, que sería similar en comportamiento que otras zonas como Hualaihué, Calbuco y Chiloé norte) asciende a un valor unitario total medio de \$162.324 por viaje de pesca, con una desviación estándar de \$23.787 por día.

Dado el foco establecido para el presente estudio, el levantamiento de los “costos por daños a los materiales de pesca utilizados en faenas de pesca de merluza del sur, producto de la interacción con el lobo marino, surge como uno de los elementos que permitiría dilucidar los reales efectos de esta interacción sobre los ingresos y la rentabilidad de esta actividad extractiva y proponer a su vez

medidas de mitigación tendientes a disminuir estos efectos en el corto y mediano plazo. Para la estimación o el cálculo del costo total del esfuerzo de pesca ejercido por una flota es bastante utilizado en modelación bioeconomía a nivel agregado de la pesquería, especialmente para establecer niveles de rentabilidad social de la misma, valoración del recurso pesquero y asignación eficiente y/o equitativa de recursos.

3.4.3. Registros de interacciones operacionales entre lobo marino y pesquerías artesanales

Más concretamente, las interacciones entre los mamíferos marinos y la pesca comercial pueden ser biológicas/tróficas (indirectas) u operativas (directas) (Beverton, 1985; Wickens, 1995; Lavigne 2003). Las interacciones operacionales en las pesquerías suelen producirse cuando los caladeros y la zona de alimentación de los mamíferos marinos se superponen y cuando los animales entran frecuentemente en contacto físico con los aparejos y las embarcaciones de pesca, considerándose al animal como un agente perjudicial para la actividad pesquera. Este contacto también puede llevar a los mamíferos marinos a dañar o capturar y consumir los peces capturados por los aparejos de pesca (depredación), reduciendo así la productividad y la rentabilidad de las faenas de pesca. Las causas de estas interacciones son diversas, puede suceder porque los sitios de pesca se superponen a las zonas de alimentación, o porque están cerca de las colonias de reproducción y/o apostaderos de descanso de muchos de estos depredadores (Szteren *et al.*, 2002) y/o por el gran potencial cognitivo de este mamífero, que le ha permitido aprender a seguir las embarcaciones pesqueras para alimentarse de la pesca sin necesidad de capturarlas por ellos mismos, adaptación conductual basada en un menor costo energético en la obtención del alimento (Huckstadt & Antezana, 2003; Goetz *et al.*, 2008; Nadeau, 2013).

El estudio recientemente publicado por Ramos *et al.* (2020) respecto de las interacciones operacionales entre otáridos y pesquerías comerciales del mundo, señala que existen alrededor de 37 estudios sobre interacciones operacionales entre *O. flavescens* y diversas pesquerías. De los cuáles, sólo 10 describirían interacciones con pesquerías de línea (palangre o espinel) y los otros 27 estudios identificados señalarían interacciones operacionales respecto de otros tipos de pesquerías (14 con redes de enmalle, 7 con redes de arrastre, 2 con trampas y 7 con redes de pesca

no identificables), siendo Chile el país que presenta mayor cantidad de estudios sobre la interacción operacional de la especie con diversas pesquerías (13 estudios en total).

3.4.4. Valoración de pérdidas e impactos económicos sobre las pesquerías

Asimismo, Ramos *et al.* (2020) en su revisión indica que, en términos generales, la información proporcionada por algunos de los estudios sobre la magnitud de las pérdidas económicas causadas por lobos marinos (por depredación y/o daño en los artes o aparejos de pesca) sobre las pesquerías analizadas (redes de enmalle y pesca de palangre o espinel) demuestran una amplia variación entre sí, considerándose en general estas pérdidas como bajas en relación al ingreso por capturas comercializadas (Szteren & Páez, 2002; Sepúlveda *et al.*, 2007; De María *et al.*, 2014).

En la revisión bibliográfica preliminar es posible encontrar diversos antecedentes sobre la interacción operacional entre lobos marinos y la pesca de espinel, de arrastre, de cerco y de enmalle donde los lobos marinos se alimentan de la pesca capturada, dañando además los aparejos de pesca, con lo cual produciría un impacto económico sobre la actividad del pescador artesanal (Oporto *et al.*, 1991; Crespo *et al.*, 2012; Husksteadt & Antezana, 2003; Szteren & Páez, 2002; Arata & Hucke-Gaete, 2005; Szteren & Lezama, 2006b; Sepúlveda *et al.*, 2007 y 2018; Goetz *et al.*, 2008; De la Torre *et al.*, 2010; Reyes *et al.*, 2013; Nadeau, 2013). La [Tabla 7](#), muestra un resumen de las valoraciones económicas realizadas por algunos estudios de los señalados, donde se cuantifica las pérdidas económicas por depredación/daño de las capturas en relación con las capturas totales por unidad de esfuerzo y el impacto económico en algunos casos.

Gran parte de los estudios mencionados han utilizado como bases metodológicas, para la estimación de los costos e impactos económicos de la interacción operacional entre el lobo marino y pesquerías artesanales, los métodos y criterios propuestos por Kastelein *et al.* (1995), Wicken *et al.* (1992), Wicken (1995), Szteren (1999) y Szteren & Páez (2002), los cuáles serán parte constitutiva de la metodología que utilizaremos.

Tabla 7. Información sobre interacciones operacionales cuantificadas entre especies otáridas sudamericanas y pesquerías comerciales. (CPUE=captura por unidad de esfuerzo; PPUE=depredación/daños por unidad de esfuerzo.

País	Pesquería	Depredación/Daño	Período de estudio	Referencia
Chile	Enmalle + espinel	1,8 – 33,8% de la CPUE	2004	Sepúlveda <i>et al.</i> (2007)
Chile	Enmalle	Interacción no cuantificada	2014-2016	Sepúlveda <i>et al.</i> (2018)
Uruguay	Enmalle + espinel	0,8 – 46,2% de la CPUE.	1997-1998	Szteren & Páez (2002)
Uruguay	Enmalle	40 – 71,4% de los eventos de pesca	1997; 2001; 2002	Szteren & Lezama (2006a)
Uruguay	Enmalle	0 – 46,2% de PPUE.	1997-1998; 2002; 2002	Szteren & Lezama (2006b)
Uruguay	Enmalle	1,4 – 16% de captura total.	2010	De María <i>et al.</i> (2014)
Chile	Cerco	3,47% de captura total 1,8% de ingresos x capturas.	2010-2011	Nadeau (2013)
Chile	Cerco + poteras + espinel + enmalle	Interacción no cuantificada.	2004	Goetz <i>et al.</i> (2008)
Uruguay	Espinel	0 – 72,7% de los eventos de pesca.	1997; 2001; 2002	Szteren & Lezama (2006)
Uruguay	Espinel	1,73 – 14,6% de la PPUE.	1997-1998; 2002; 2002	Szteren & Lezama (2006)
Chile	Espinel	1,6% de captura total.	2005-2006	La Torriente <i>et al.</i> (2010)
Chile	Espinel	Interacción no cuantificada	2002-2003	Moreno <i>et al.</i> (2003)

3.4.5. Recolección de información

En primer lugar, para identificar y analizar previamente la estructura de costos operacionales y el costo de los componentes de los aparejos y artes de pesca u otros que se presenten, que son afectados directa o indirectamente por el lobo marino o propias de las faenas normales de pesca, se utilizaron dos estrategias de recolección de información desde fuentes primarias, a saber: 1) encuestas a pescadores artesanales en las distintas zonas RAE en estudio y 2) observación de campo en faenas de pesca, a través de observadores a bordo.

3.4.5.1. Encuestas

La encuesta busca identificar los principales componentes y materiales operacionales de las faenas de pesca que se ven comprometidos o afectados por la interacción con el lobo marino y a la vez comprender el conflicto y los diversos costos o daños operacionales que esta interacción causa al pescador, basados en la metodología propuesta por Szteren & Páez (2002) y Sepúlveda *et al.* (2007). Las encuestas fueron intencionadas y buscaban representar la diversidad de zonas RAE, tamaños de embarcaciones y diversidad de tipos de artes o aparejos utilizados en las faenas de pesca de merluza del sur. Las encuestas (**Anexo 2**) buscan develar los siguientes aspectos de interés (previo a las observaciones de campo a bordo):

- i. Características operacionales de las faenas de pesca (de la embarcación, de los artes/aparejos utilizados, zonas habituales de pesca, régimen operacional y maniobras de pesca realizadas).
- ii. Antecedentes sobre la interacción operacional con lobo marino (frecuencia de interacciones y cantidad de ejemplares por evento, épocas del año con mínima y máxima ocurrencia, % de daños sobre las capturas y descartes, frecuencia y magnitud de daño de los aparejos, materiales que son afectados generalmente y costos mensuales aproximados por reparación o reposición de dichos materiales, otros daños indirectos provocados por esta interacción).
- iii. Mortalidad de lobos marinos relacionada con las operaciones de pesca.
- iv. Soluciones potenciales al problema de interacción con el lobo marino en faenas de pesca, desde el punto de vista de los pescadores.

3.4.5.2. Observación directa a bordo

Se utilizaron observadores científicos a bordo de las embarcaciones artesanales en los diversos territorios o zonas RAE definidos por el presente estudio (tal y como fue detallado en el Objetivo Específico 3), en base a una planificación que sea representativa estadísticamente de la realidad de la pesquería en la Región de Los Lagos para levantar información de cada evento de pesca. Se define como un evento de pesca, al período comprendido entre el calado de un espinel y su

recuperación o virado, a efectos de la toma de datos de observación en el presente estudio. Durante cada viaje se recopiló la siguiente información:

- i. Antecedentes generales: nombre embarcación, número de registro, eslora, tipo de espineles calados (con retenida, con guía de mano, otros) o red (número de paños, tamaño paños) y las coordenadas geográficas del sitio de observación.
- ii. Características del esfuerzo de pesca realizado, en cada evento de pesca: la fecha, hora y ubicación geográfica del evento de pesca, el tiempo (t) que el arte y/o aparejo de pesca permaneció en el agua (es decir, el tiempo transcurrido entre el calado y la recuperación); número total de espineles y anzuelos calados en los espineles por evento de pesca (S); captura total de merluza del sur en por número y biomasa; captura incidental de otras especies por número dañadas y no dañadas; descarte por depredación o dañadas por lobos marinos; número de espineles y/o anzuelos con daños al finalizar el virado.
- iii. Ocurrencia de interacción operacional con lobo marino en cada evento de pesca: número de lobos marinos presentes alrededor de la embarcación en un radio de 20 metros, sexo y estado ontogénico. Las observaciones que se registraron se clasificaron como avistamientos sin interacción cuando los individuos no cumplan con tal requerimiento.

3.4.6. Procesamiento y análisis de los datos

3.4.6.1. Cálculo de rendimientos y capturas

Como se explicó en el Objetivo Específico 3, numeral 4.3.2., se utilizó como medida de la CPUE aquella calculada como:

$$CPUE = C * t^{-1} * f^{-1}$$

donde: *C* es la captura en kilogramos (kg), *t* es el tiempo de reposo en horas (h), y *f* es la unidad de medida del esfuerzo de pesca, a la forma de número de anzuelos para el espinel, y metros cuadrados para la red de enmalle (Szteren & Páez, 2002). Se realizó pruebas de evaluación de significación

estadística no paramétrica (como Kruskal-Wallis) para comparar las CPUEs e interacciones con lobo marino en cada zona y tipo de arte y/o aparejo de pesca, y embarcación. Además, se realizaron test de correlación (como Spearman) entre las CPUEs y el número de lobos marinos.

3.4.6.2. Análisis de interacciones

A su vez, las pérdidas de la especie objetivo por unidad de esfuerzo (PPUE), esto es, merluza del sur debido a la depredación causada por el lobo marino será estimada según la expresión:

$$PPUE = C_p * t^{-1} * f^{-1}$$

donde: C_p es la pérdida de captura debida a la depredación o daño causado por el lobo marino (Szteren & Páez, 2002). Se debe recordar que esta misma expresión es válida para cuantificar las pérdidas causadas por otros depredadores y organismos carroñeros.

Por otra parte, para cada viaje de pesca, el punto de ubicación de la zona de pesca fue registrado por GPS (Sistema de Posición Global). Los cálculos de distancia entre el área de pesca y la colonia de lobos marinos más cercana se realizaron utilizando cartografía digital con ArcGis 10.

3.4.7. Estimación de pérdidas económicas por interacción con lobo marino

Para representar las pérdidas operacionales en faenas de pesca producidas por la interacción directa de lobos marinos y de otras fuentes distintas como otros depredadores y animales carroñeros, se representó y valorizó la pérdida operacional por interacción con lobo marino (PIL_{total}) en base a los daños y costos operacionales directos e indirectos sufridos por eventos de interacción con lobo marino, donde se sufren pérdidas económicas directas o indirectas producto de: (i) costos por daños o pérdida de materiales o aparejos de pesca, (ii) costos por pérdida (depredación) o daño a las capturas (descartes), (iii) costos por ingresos no percibidos (inactividad) por reparación y/o sustitución de implementos o artes dañados o perdidos por efecto de la interacción con el lobo marino, y (iv) costos por lesiones o daños físicos y costo del tiempo de inactividad de los

pescadores afectados, provocada directamente por esta interacción. Este último aspecto es relevante de cuantificar y valorar, debido a que constituye una fuente de justificación para subsidios proporcionados por el Estado.

Esta pérdida operacional (PIL_{total}), se calculó a partir de la siguiente expresión:

$$PIL_{total} = CD_{cap} + CD_{ap} + CR_{ap} + CI_{rep} + CDI_{pes}$$

donde: PIL_{total} es la pérdida operacional provocada por la interacción directa con el lobo marino (valorizada en pesos y cualquier otra medida monetaria que se solicite); CD_{cap} son los costos de la captura perdida y dañada por efecto de la interacción con lobo marino, en función de la cantidad (en peso) y del precio de recurso comercializado en centro de desembarque (costos directos); CD_{ap} es el costo valorizado del daño y/o pérdida de artes o aparejos, materiales o implementos de pesca por efecto de la interacción con lobo marino; se podrá considerar por separado los costos por pérdida de aparejo/arte y los costos por daño parcial al arte/aparejo y otros implementos de pesca asociados a la faena (costos directos); CR_{ap} es el costo de reparación y/o reposición parcial o total del arte/aparejo de pesca, por efecto de interacción directa con lobo marino (costos directos); CI_{rep} : costo del ingreso no percibido por inactividad de uso del arte/aparejo que impide al pescador realizar su actividad, mientras ocurre la reparación o sustitución de los aparejos/artes dañados (costos indirectos); CDI_{pes} es el costo por lesiones provocadas al pescador, considerando el gasto en que incurren en prestaciones de salud y/o compra de medicamentos e insumos médicos, sumando a ello, costo de ingresos no percibidos por inactividad producto de impedimentos físicos para efectuar la actividad extractiva, provocados directamente por interacción con lobo marino (costos indirectos).

Con la finalidad de analizar y evaluar económicamente las pérdidas por interacción entre lobo marino y la pesca artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, la pérdida operacional (PIL_{total}) se comparó con los costos totales e ingresos generados por las faenas de pesca a nivel unitario (por viaje de pesca), con la finalidad de generar indicadores que permitan dimensionar las pérdidas económicas causada por esta interacción a nivel de la flota artesanal que opera en esta región.

Los diversas pérdidas y costos estimados están basadas en valores de mercado existentes a nivel regional, considerando los valores actualizados de gastos de inversión, de depreciación de materiales, de costos fijos y variables, tanto para las estimaciones de costos como las de ingresos y estimados de rentabilidad de la actividad pesquera artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. Esto es ser posible, a partir de la información recopilada de los diversos instrumentos aplicados (encuestas y observación a bordo), donde la información recopilada se clasificó, sistematizó en bases de datos *ad hoc*, para luego analizar por separado las pérdidas, daños y costos operacionales provocados por la interacción directa con lobo marino (**Anexo 11**).

3.4.8. Ajustes al modelo de Estimación de Pérdidas Operacionales (PIL_{total}) con ajustes

Se realizó un ajuste al modelo inicial con la finalidad de predecir el valor de la variable dependiente PIL_{total} y evaluar la potencial influencia que tienen los predictores sobre ella, además de testear sobre heterocedasticidad, multicolinealidad y especificación entre las variables independientes y determinar qué tan bueno es el modelo inicialmente propuesto para explicar el comportamiento en este caso las Pérdidas Operacionales por interacción con lobo marino común PIL_{total} .

Modelo de Regresión Lineal Múltiple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

De esta forma el Modelo Inicial Propuesto llevado a una ecuación de modelo de regresión lineal múltiple asume la siguiente forma:

$$PIL_{total} = \beta_0 + \beta_1 CD_{cap} + \beta_2 CD_{ap} + \beta_3 CR_{ap} + \beta_4 CL_{rep} + \beta_5 CDl_{pes} + \varepsilon$$

Con el apoyo de software SPSS (versión 28), se efectuó los análisis de normalidad y correlaciones entre las variables del modelo inicial propuesto, para luego realizar un trabajo de ajuste escalonado o paso a paso resultados (**Anexo 12**).

3.4.9. Estimación de costos operacionales y pérdida de rentabilidad asociada a la interacción del lobo marino con la flota artesanal

3.4.9.1. Estimación de márgenes operacionales, flujos y rentabilidad de la actividad

Para esto, se realizó previamente, la construcción de la estructura de costos a partir de las unidades productivas que operan sobre el recurso merluza del sur en las diversas zonas RAE objeto de estudio, a partir de información proveniente del levantamiento primario realizado a través de las encuestas y observación a bordo. Para el presente estudio se consideró como base para la estimación de costos totales y estimación de márgenes operacionales, flujos de caja y rentabilidad asociada a eventos sin interacción y con interacción operacional con lobo marino. La agregación o síntesis y ordenamiento de los ítems de costos propuestos por Tietze *et al.* (2003, 2005) presenta mayores ventajas al momento de realizar comparaciones entre unidades productivas de una misma categoría o de unidades entre categorías (i.e., flotas entre pesquerías, flotas en una misma pesquería, plantas por línea de proceso y/o por especie y/u origen de materia prima). Para efectos de claridad en la presentación a continuación se presenta la agregación propuesta por los autores antes mencionados.

- a) **Costos operacionales:** considera todos aquellos costos generados por el nivel de actividad y uso de la unidad de pesca, la nave, en la generación de esfuerzo de pesca y por los asociados a los niveles de desembarque. Incluye los siguientes ítems:
- Costos corrientes, entre los cuales se incluyen: combustible, lubricantes, muelle y fondeo, hielo-congelación, energía, agua, materiales de empaque, entre otros.
 - Costos de la nave, correspondientes a reparaciones y mantención ya sea de embarcaciones, artes de pesca, equipamiento de proceso, entre otros.
 - Costos de mano de obra, básicamente asociados a los salarios y primas (bonos) de tripulación y costos laborales como previsión y seguros sociales.
- b) **Costos de inversión o costo de capital** conformado por el costo de depreciación, o costo de reemplazo debido a un uso y desgaste normal de la embarcación de pesca, y el tipo de interés que refleja el costo de oportunidad del capital. Cabe mencionar que este costo fijo se considera un costo hundido en caso de que el capital sea no-maleable, cuando la embarcación no presenta usos alternativos en otras pesquerías o actividades.

Finalmente, el desarrollo del presente marco teórico de referencia para describir de la estructura de costo no consideró el costo de inversión de los activos de la flota, ya que estos no afectan las decisiones del privado en vista de los beneficios operacionales de corto plazo. Para el análisis de costos totales de la embarcación se aplicó en consecuencia, la función del costo total de corto plazo de los factores de producción, o función de costo directa, de la unidad productiva corresponderá a:

$$c_t = \sum_{i=1}^n r_{it} \cdot x_{it} + cf(K)$$

donde: C_t es costo total de los factores en el período t ; r_{it} es el precio del i -ésimo factor variable en el período t ; x_{it} es la cantidad utilizada del i -ésimo factor variable en el período t ; cf son los costos fijos de la unidad productiva según su capacidad de producción K .

De esta manera, el gasto en que incurre la unidad productiva en cada uno de estos factores variables fue calculado, para la mayoría de ellos, a través del esfuerzo operacional ejercido, de la captura o de una combinación de ambos, en conjunto con los precios de dichos factores y los precios de la captura según sea el caso.

3.4.9.2. Ajustes de Pérdidas y Costos Operacionales Totales

Con el propósito de ajustar las estimaciones de costos operacionales totales sin interacción inicialmente calculados (CostOp), se agregó el valor de las pérdidas operacionales ocasionadas por interacción con LMC ($PIL_{total\ ajustado}$) corregida por un factor de corrección que denominamos “Factor de Interacción con LMC por temporada” [k].

A partir de los datos de salidas de pesca (n=156), se estimó un factor de ajuste, a las estimaciones de ($PIL_{total\ ajustado}$), para evitar una sobrevaloración de las interacciones con LMC que efectivamente generan pérdidas o daños en capturas y/o aparejos u otros costos asociados a esta interacción, que

denominamos “Factor de interacción con LMC ó [k]”, fue aplicado como constante asociada a “ $PIL_{total\ ajustado}$ ” en la estimación de los Costos Operacionales Totales por viaje de pesca (COT_{int}).

Este factor [k], corresponde a la mayor fracción (o porcentaje) respecto del total de salidas o viajes de pesca, donde se verifica y registra interacción con LMC y además se generan efectivamente pérdidas o daños en capturas, aparejos/artes de pesca y/o accidentabilidad en la tripulación por causa de esta interacción. De esta manera la ecuación para estimar los Costos Operacionales Totales por viaje de Pesca con interacción con LMC (COT_{int}), ya sea para temporada alta o temporada baja, sería la siguiente:

$$COT_{int} = COs.int + [k] \cdot PIL_{total\ ajustado}$$

Donde $COs.int$ es el costo operacional sin interacción; [k] es el Factor de Interacción con LMC por viaje de pesca, y $PIL_{total\ ajustado}$ es la pérdida operacional total por interacción con LMC.

3.4.10. Estimación de márgenes operacionales, flujos y rentabilidad de la actividad

Se realizó una valoración de los impactos económicos potenciales que provocaría la interacción operacional con lobo marino y la flota que opera sobre el recurso merluza del sur en la Región de Los Lagos, en términos del porcentaje de disminución de ingresos netos potenciales que esta interacción provocaría en situación potencial sin interacción y con venta del recurso en el mercado en playa, se realizará una comparación entre la situación sin interacción y con interacción (mínima y máxima) para un año determinado.

El objeto de esta valoración fue analizar cómo es afectado el beneficio neto potencial de un armador/patrón artesanal con embarcación tipo y según tipo de espinel utilizado a nivel regional, tomando como referencia el “mercado en playa” (valor anual promedio por tonelada, en base a estadísticas Anuario Estadístico Sernapesca) y los costos promedio estimados para una embarcación artesanal promedio en cada zona RAE en estudio (estimados en base a encuestas

levantadas en el presente estudio), para con ello estimar un estimado del “beneficio neto o margen” obtenido por un armador artesanal tipo (según embarcación y tipo de arte utilizado).

Para estimaciones de márgenes y rentabilidades, se considerará el esfuerzo pesquero de una embarcación artesanal “tipo” en cada área RAE, con operación extractiva monoespecífica sobre el recurso merluza del sur, operando normalmente y realizando mensualmente (enero-julio y septiembre-diciembre) sus viajes de pesca para capturar el total de su cuota individual asignada y sin reasignación de esfuerzo pesquero entre miembros del RAE.

Se evaluó los márgenes anuales de operación basados en 2 escenarios: sin interacción, con interacción mínima y con interacción máxima, a partir de la información primaria obtenida a través de los diversos instrumentos (encuestas y observadores a bordo) tomando en consideración los precios de venta del recurso en mercado playa durante el último año y los niveles de interacción y pérdidas estimados anteriormente durante el estudio. Finalmente, se realizará un análisis rentabilidad de una perspectiva privada (VAN y TIR) comparado entre zonas RAE y promedio regional en situaciones de interacción mínima y máxima.

No obstante, se presentan los resultados comparando solo el indicador de rentabilidad Valor Actual Neto (VAN), puesto que, si bien fue parte de la propuesta técnica la estimación de la Tasa Interna de Retorno (TIR), esta estimación no considera toda la inversión – por ejemplo, la compra del bote o la lancha - sólo la relativa a las artes de pesca, por tanto, su valor sobreestima el retorno.

3.5. Objetivo Específico N° 5

Efectuar un plan de pruebas piloto de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

Ante el incremento de las interacciones entre el lobo marino y la actividad pesquera artesanal que tiene lugar en aguas cercanas a la costa, la creencia generalizada de los pescadores es inclinarse hacia la reducción del tamaño poblacional mediante métodos letales. No obstante, diversos estudios sostienen que las interacciones son causadas por pocos individuos, por lo que la una reducción del tamaño poblacional no sería una solución para minimizar las interacciones operativas (Wickens, 1995). Cuando la alternativa corresponde a métodos no letales, orientados a mantener alejados a los pinnípedos de los artes y/o aparejos de pesca, como por ejemplo, a través del uso de dispositivos de acoso acústico (AHDs, por sus siglas en inglés), la efectividad es generalmente de corto plazo debido a que los pinnípedos aprenden a ignorar el ruido generado por tales dispositivos (FAO, 2018).

Las Bases Técnicas solicitan como alternativa para la reducción de las interacciones, evaluar el desempeño de los actuales aparejos y/o artes de pesca, considerando mejoras de diseño, materializado a través de la construcción de un espinel vertical u otro arte y/o aparejo de pesca equivalente o similar. Sobre el particular, la presente propuesta considera la realización de talleres con los pescadores artesanales, con los cuales acordar de manera conjunta el o los diseños, a su vez a la luz de los resultados obtenidos durante la realización de los objetivos específicos 3 y 4.

3.5.1. Talleres

Se realizó dos Talleres orientados a presentar los resultados de la evaluación de la interacción de los lobos marinos sobre el esfuerzo de pesca, los daños a la captura y a los aparejos, la evaluación respecto de la eficiencia y eficacia de los aparejos de pesca utilizados por la flota de la pesca artesanal de merluza del sur en aguas interiores, así como la evaluación económica asociadas a las

pérdidas a causa de la interacción con el lobo marino. Esto permitió socializar los resultados del proyecto y generar un espacio de discusión acerca del desarrollo del estudio.

No se realizó un taller de carácter masivo con pescadores artesanales, sino que se optó por considerar la contribución empírica de aquellos que participaron de las actividades de pesca con profesionales embarcados. Tales pescadores ejercieron el papel de panel de expertos, permitiendo el dialogo entre el conocimiento empírico y conocimiento técnico en vistas a introducir mejoras y orientar el diseño de un aparejo mejorado.

3.5.2. Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente

Sobre la base del análisis de la evaluación del desempeño de los artes y/o aparejos de pesca utilizados por los pescadores en la captura de merluza del sur, se diseñó y elaboró los planos técnicos bajo el formato FAO establecidos en el Objetivo Específico 1, esto es, “Catálogo de Artes de Pesca Artesanal de la FAO” (FAO, 1975), el documento técnico FAO N°222 y sus actualizaciones (Nédélec & Prado, 1990), catálogos de carácter nacional existentes, tales como el libro “Pesca Artesanal Artes y Métodos (CHILE) 1993”.

La construcción del espinel vertical modificado se realizó en conjunto con pescadores artesanales pertenecientes a una o más zonas RAE. Debido a que las Bases Técnicas solicitan que las pruebas se realicen a escala piloto, se propuso como mínimo que la construcción y posteriores pruebas tengan lugar en una zona RAE que sea definida en forma conjunta entre el equipo técnico y los pescadores artesanales.

3.5.3. Evaluación comparativa de desempeño de espinel vertical

La evaluación comparativa corresponde a un diseño experimental en que se contrastan las capturas y pérdidas entre un aparejo de pesca actualmente utilizado por los pescadores artesanales, respecto de un espinel vertical modificado. Como previamente ya se ha indicado, los principales aparejos de pesca utilizados en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos

corresponden al espinel “vertical con guía” (Fig. 10) y “vertical con retenida” (Fig. 11), aun cuando existen localidades en que se está usando red de enmalle, debido a la reducción de los costos asociados al no uso de carnada.

El diseño experimental contemplo un mínimo de 8 salidas de pesca con el espinel vertical modificado las que se realizaron a caladeros de pesca cercanos para disminuir las posibilidades de la influencia de cambios en la abundancia de la especie objetivo, así como de la distancia a las loberías. Los datos colectados durante el desarrollo del diseño experimental corresponden a los identificados en el Objetivo Específico 3. La evaluación entre ambos aparejos de pesca corresponde a un análisis de varianza no paramétrica para k muestras aleatorias aplicando el test de Kruskal-Wallis (Sokal & Rohlf, 1979), para las variables CPUE y PPUE.

3.5.4. Propuesta de modificación normativa, recomendaciones y orientaciones para el reemplazo del espinel horizontal por un espinel vertical

La Ley General de Pesca y Acuicultura define el arte de pesca como “sistema o artificio de pesca preparado para la captura de recursos hidrobiológicos, formado principalmente con paños de redes”. A su vez, la Res.Ex. 3115/2013, establece la nómina de especies objetivos con sus artes y aparejos de pesca, estipulando para la merluza del sur, el espinel desde la región de Los Lagos a Magallanes y también espinel para congrio dorado desde la región de Valparaíso a Magallanes.

El espinel consta básicamente de una línea madre de polietileno de largo variable, del cual salen líneas más cortas y de menor diámetro llamadas reinales, colocadas a cierta distancia para evitar que se enreden; en el extremo de cada reinal hay un anzuelo (D. S. 245/1990 lo fijó en N°6), el cual lleva la carnada (sardina, pejerrey y otros). Para la mantención de la línea madre, ésta es unida a una boya o flotador, que señale la ubicación del arte de pesca, y un peso y/o ancla al otro extremo que va a fondo. Durante el desarrollo del proyecto FIPA 2017-07, la flota artesanal encuestada, reportó que el arte de pesca más utilizado para la extracción de merluza del sur correspondió al espinel, y secundariamente, con un nivel porcentual significativamente menor, la utilización de redes y trampas.

Dado lo anteriormente expuesto, y adicionando la información recolectada por el presente proyecto, se presenta un listado de recomendaciones y orientaciones relacionadas con el arte de pesca para el recurso merluza del sur y su reemplazo del espinel horizontal por un espinel vertical modificado.

4. Resultados

4.1. Objetivo Específico N° 1

Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos.

La actividad extractiva artesanal para el recurso “merluza del sur” se caracteriza por incluir una flota diversa, con embarcaciones de madera, fibra de vidrio o enfibradas, las cuales no superan los 15 metros de eslora y que utilizan principalmente como arte de pesca el “espínel vertical con guía”, “espínel vertical con retenida” y en algunos casos, “redes” (FIPA 2017-07). No obstante, la Res. Ex. 3115/2013, establece la nómina de especies objetivos con sus artes y aparejos de pesca, estipulando para la merluza del sur, el “espínel” desde la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes.

4.1.1. Descripción y registros de operación de los artes y métodos de pesca

Se realizó un levantamiento de información relacionada con la descripción y caracterización del arte de pesca “espínel vertical”, en los RAEs de Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia, encuestando a un total de 15 armadores (**Anexo 5**). Dicho instrumento, constaba con un dibujo o “layout” de los diferentes artes de pesca empleados en la extracción del recurso en estudio, donde el encuestado debía identificar el aparejo utilizado, contabilizar los componentes del arte, enumerando y ubicando sus diferentes unidades.

4.1.1.1. Artes de pesca “espínel vertical”

El “espínel vertical” (Fig. 10) tiene como característica principal, el posicionamiento vertical del arte entre 200 y 300 metros de profundidad. Posee en su parte superior, flotadores fabricados de poliestireno expandido, rescatados principalmente de los desechos producidos por la actividad

acuícola (boyas o flotadores), o también a través del reciclaje de botellas plásticas y cuya dimensión aproximada de 40x 40 x40 cm.

Desde los flotadores emergen las “líneas de mano”, de polipropileno (PP) o “papelillo” de 2,5 a 3,0 mm y cuyo largo depende de las condiciones batimétricas del sector y estacionalidad de la actividad, variando entre 200 y 300 metros de profundidad. Posteriormente, la “línea de mano” se conecta con la “línea madre”, compuesta por “nylon” o monofilamento (poliamida, PA) de 1,2 mm, de donde se desprenden los “reinales” con sus respectivos anzuelos. Los reinales se componen por monofilamentos de 0,8 a 1,0 mm, culminando principalmente en un anzuelo de tipo “mustad” modelo “kirby” o “captain” cuya métrica promedio es de 45,29 mm de largo por 14,09 mm de abertura (Fig. 10)(el anzuelo tipo “mustad” tiene un mayor costo que el modelo “captain”). El número de reinales por “línea madre” varía de acuerdo con el sector, fluctuando entre 20 a 50 reinales por cada línea, insertando cada 5 reinales un destorcedor N°5, el cual actúa como “giratorio” evitando el enredo de la “línea madre” y terminando en una “potala” o peso de 1,0 a 1,5 kg, que ayuda a mantener la línea completamente vertical.

4.1.1.2. Artes de pesca “espindel vertical con retenida”

Este arte de pesca se reporta como uno de los principales aparejos utilizados por los pescadores de la región. El “espindel vertical con retenida” (Fig. 11) consta primeramente de las siguientes estructuras:

1. **Cabo de fondeo:** esta estructura une el flotador principal fabricado de poliestireno expandido con el fondeo “ancla araña” o similar. Este cabo tiene la función de apoyar el anclaje de la estructura (espindel) al fondo del mar.
2. **Fondeo o Araña:** está fabricado por un fierro central de 18 a 20 mm y garras de fierro de 12 mm, puede tener uñas soldadas en fierro y pesa entre 30 y 50 kilos.
3. **Boya principal:** está conectada al cabo de fondeo y al cabo de la línea de retenida y está fabricada principalmente con poliestireno expandido de desecho de la industria acuícola.
4. **Línea retenida:** es la estructura que sostiene a los paños verticales o “línea madre” a una determinada profundidad, de manera de mantener todos los anzuelos trabajando en

una franja de igual veril. Esta línea está construida por cabos de polipropileno entre 8 y 10 mm y está unida a las boyas principales, como también a la boya de fondeo, determinando la profundidad estimada de trabajo.

5. **Línea de mano vertical:** de material de monofilamento nylon (Pa) de 1,2 mm, está unida mediante un “empate” o “nudo rápido” (ballestrinque) a la línea retenida y en su parte superior a una boya de apoyo. La función de esta línea es mantener, a la misma profundidad en la columna de agua, la línea retenida, esto porque el peso de las estructuras inferiores puede deformar el aparejo total hacia abajo. En su parte superior, está unida a boyas de apoyo, cuyo rol es mantener tensa la línea de mano entre el flotador y la línea retenida.
6. **Línea madre:** está enlazada a la línea retenida mediante nudos de fácil maniobra, del tipo ballestrinque o haz de guía y fabricada de monofilamento nylon de 1,2 a 1,5 mm de diámetro. La dimensión de la línea madre depende del número de reinales asociados, y se encuentra dispuesta de manera vertical, por lo que trabaja a una profundidad estratificada en la columna de agua. La línea madre está separada en segmentos de 5 reinales, se utiliza entre 25 a 35 reinales por cada línea madre y cada segmento se encuentra unido a un giratorio de bronce (número 5), el que impide que la línea se enrede con la captura.
7. **Los reinales** son estructuras empatadas alrededor de la línea madre, con un diámetro que puede variar entre los 0,5 mm a los 1,2 mm según los datos levantados en los embarques y su largo varía según la calidad de este insumo y sus costos, fluctuando entre los 80 cm y 50 cm. Por último, el espacio de separación entre los reinales puede variar entre 1 a 1.8 metros.
8. **Anzuelo:** El tipo anzuelo utilizado para la pesquería de merluza del sur, son modelos similares en diseño de la marca “mustad” modelo kirby N°7, “youvella” y principalmente “captain” de origen coreano (Fig. 11). Este es un anzuelo tipo “J”, con una leve inclinación entre la punta y la caña, facilita el enganche y la retención de la captura. El principio de la captura es atraer a los peces al anzuelo con estímulos olfativos y visuales mediante la utilización de una carnada, empleando principalmente sardina, pejerrey y la huilca o merluza de cola.

LINES
 Long line
 Patagonian Hake
 Region de los Lagos , Chile
 Reference :

LIGNES
 Palangre
 Merluza austral
 Region de los Lagos , Chile

LINES
 Espinel vertical
 Merluza austral
 Region de los Lagos, Chile

VESSEL BATEAU BARCO

Loa	Lht	Et	07 -12 m
Gt	Tjb	Tb	---
Hp	Ch	Cv	25 -120

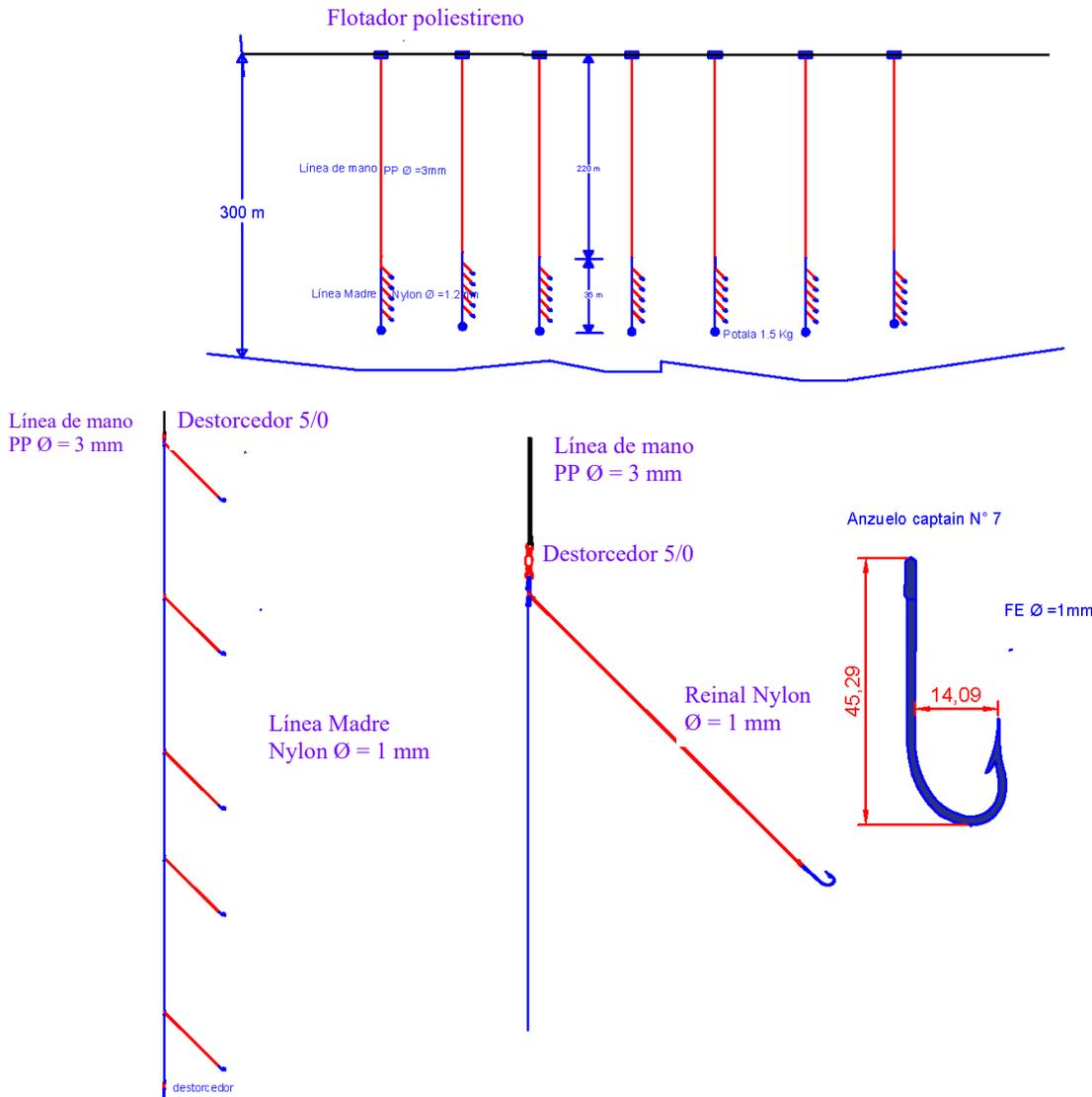


Fig. 10. Plano técnico del arte de pesca tipo “espinel vertical” según el estándar ISSCFG adoptado por FAO.

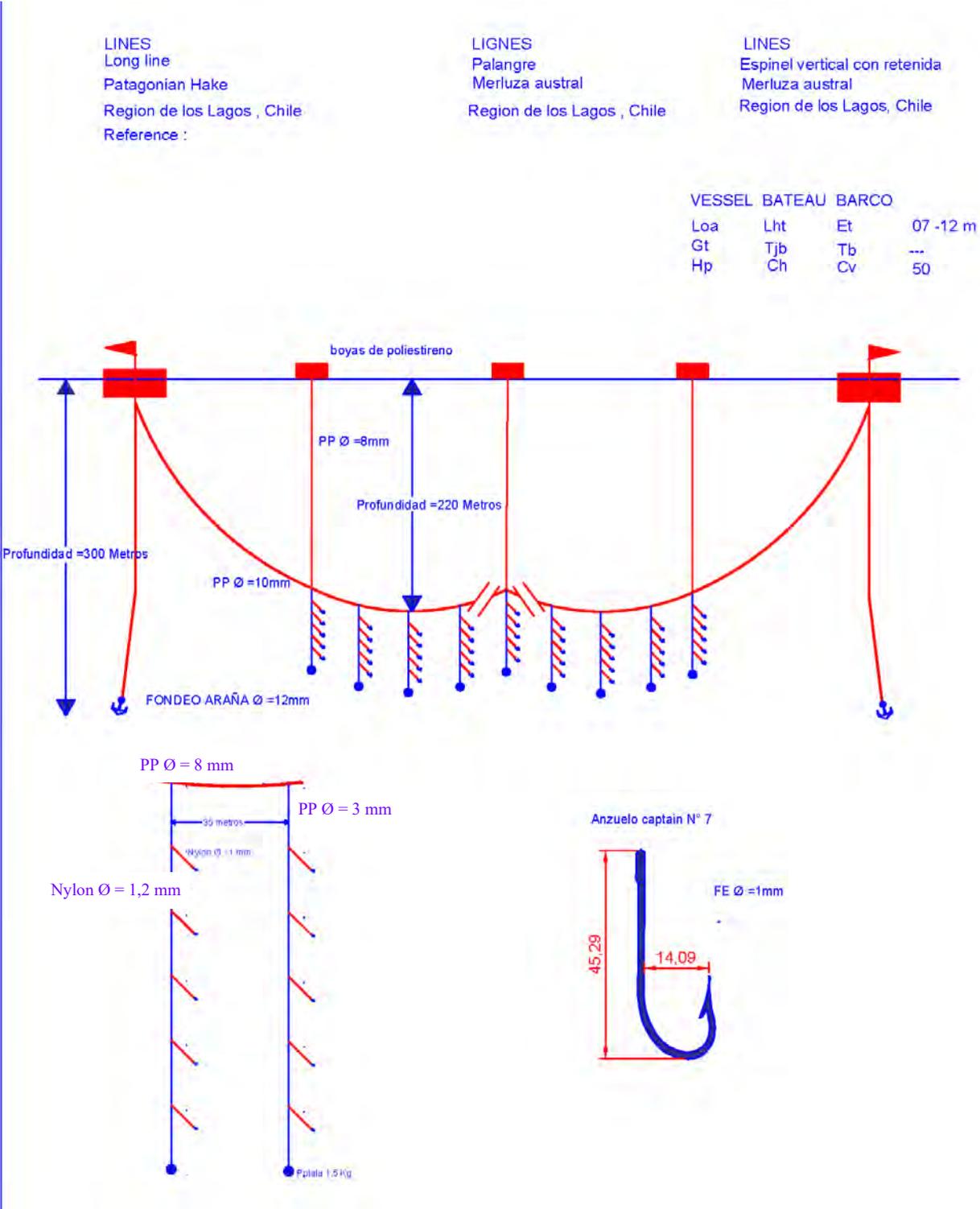


Fig. 11. Plano técnico del arte de pesca tipo “espinel vertical con retenida” según el estándar ISSCFG adoptado por FAO.

4.1.2. Cubicaje de materiales utilizados en los aparejos y/o artes

4.1.2.1. Artes de pesca “espín vertical”

La **Tabla 8** presenta el cubicaje de los materiales e insumos y los costos asociados del espín vertical utilizado por embarcaciones con motor Diesel de eslora menor a 12 metros que operan en el RAE de Hualaihué. El costo total de un aparejo estándar alcanza a \$8.665 (ocho mil seiscientos sesenta y cinco pesos). En el RAE de Hualaihué, las embarcaciones disponen de 28 a 38 paños, lo que significa un costo de inversión por concepto de aparejos entre \$242.620 y \$329.270, respectivamente.

Tabla 8. Caracterización de los materiales y costos del **espín vertical** utilizado en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. X u = número de unidades.

Item	Línea de mano	Línea madre	Reinales	Anzuelos	Destorcedores
Tipo material	Polipropileno 3 mm	Monofilamento “Nylon” 1.2 mm	Monofilamento “Nylon” 1.0 mm	Captain N° 7	Destorcedor N° 5
Cantidad requerida por paño	219 m	46 m	45 m	45 u	10 u
Cantidad por unidad comercializada	1190 m	1000 m	1000 m	100 (caja)	100 (caja)
Precio (\$)	24.300	8.540	8.790	4.320	14.600
Relación utilizada	0,184	0,046	0,045	0,450	0,100
Costo por paño (\$)	4.472	393	396	1.944	1.460

4.1.2.2. Artes de pesca “espín vertical con retenida”

En el caso del espín vertical con retenida, la **Tabla 9** presenta el cubicaje de los materiales e insumos y los costos asociados del espín vertical con retenida utilizado por embarcaciones con motor Diesel de eslora menor a 12 metros que operan en el RAE de Hualaihué. El costo total de un aparejo estándar alcanza a \$697.568 (seis cientos noventa y siete mil quinientos sesenta y ocho pesos). En el RAE de Hualaihué, las embarcaciones disponen de un solo aparejo.

Tabla 9. Caracterización de los materiales y costos del **espindel vertical con retenida** utilizado en la pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. X u = número de unidades

Item	Fondeo	Retenida	Línea de mano retenida	Línea madre	Reinales	Anzuelos	Boyas de presión	Destorcedor
Tipo material	Polipropileno de 10 mm	Polipropileno de 8 mm	Monofilamento Nylon 1.2 mm	Monofilamento Nylon 1.2 mm	Monofilamento Nylon 1.0 mm	Nº 6 o 7	Pl 1000	Bronce
Cantidad requerida por paño	1000 m	1200 m	10980 m	1800 m	875 m	1750 u	50 u	350 u
Cantidad por unidad comercializada	220 m	220 m	1000 m	1000 m	1000 m	100 u	1 u	100 u
Precio (\$)	30.700	19.205	8.522	8.540	8.740	4.320	4.200	14.600
Relación utilizada	4,545	5,454	10,980	1,800	0,875	17,500	50,000	3,500
Costo por paño (\$)	139.532	104.744	93.572	15.372	7.648	75.600	210.000	51.100

4.2. Objetivo Específico N° 2

Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur.

Para este objetivo, los esfuerzos de recopilación de información primaria estuvieron orientados a identificar y describir las percepciones asociadas a distintos aspectos del desarrollo y prácticas de la pesquería de merluza del sur y el lobo marino, los impactos de la interacción entre ambos y soluciones potenciales identificadas por los pescadores y otros grupos de interés, a través de tres tipos de instrumentos: focus groups, entrevista en profundidad semiestructurada y encuestas.

4.2.1. Focus groups

En el caso de los focus group realizados se trataba de explorar las percepciones de diferentes actores que, si bien no son el foco del proyecto, son claves por la relación que sostienen permanentemente con los pescadores. Por lo mismo, se definieron tres grupos de actores claves: (1) servicios públicos relacionados; (2) actores locales y municipios; y, (3) academia e investigadores. De este modo, se buscó abarcar tres tipos de miradas e intereses respecto del tema del acercamiento a la interacción entre lobo marino y pesquería de merluza del sur, tratando relevar los conocimientos acerca del tema, de lo que han sido propuestas e implementación de soluciones, las valoraciones sobre los conocimientos de los pescadores al respecto, evaluación de importancia como problema para la pesquería, opiniones sobre las artes utilizadas y su relación con la interacción.

Además de información de contexto, con esta información levantada, en conjunto con las entrevistas a pescadores, se buscó información que permitiera mejorar la focalización del instrumento que sería aplicado a una muestra de pescadores asociados a la pesquería de merluza del sur. Se puede afirmar que los focus group resultaron útiles a los objetivos propuestos de orientar mejoras a la encuesta, permitiendo identificar temas emergentes respecto de las artes de pesca, resultados de soluciones ya implementadas y factibilidad de nuevas posibilidades, así como investigaciones realizadas y en curso relacionadas con los temas de esta consultoría.

La estructura de los focus groups para los tres grupos de interés, a saber: (1) investigadores, académicos y ONGs, (2) organismos públicos (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Servicio Nacional de Pesca), y (3) representantes de gobiernos regionales y locales (municipios), fue la siguiente:

1. Apertura del taller: Palabras de bienvenida.
2. Presentación del proyecto: Fundamento del proyecto, su objetivo general y específicos.
3. Presentación de los objetivos del focus group, contexto de la dinámica de discusión del taller.
4. Instancia participativa de usuarios en respuesta a las preguntas puestas a discusión por los moderadores.

A los participantes de los focus groups se les presentó, a modo de preguntas, dos grandes temas

- A) ¿Constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?
- B) ¿Qué se podría hacer para enfrentar estos problemas?

A través de estos temas se buscaba responder lo siguiente:

1. ¿La interacción del lobo con los pescadores qué impactos económicos tienen?
2. ¿Qué nivel de conocimientos acerca del lobo marino tienen los pescadores? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.)
3. ¿Cuáles son las estrategias para solucionar los problemas de interacción con el lobo implementadas por los pescadores? ¿Con qué resultados?

4.2.1.1. Investigadores, académicos y ONG's

Fecha	: Martes 02 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- Dr. Héctor Pavés, Universidad Santo Tomas Osorno. FIPA 2019-11 - Dr. Maritza Sepúlveda, Universidad de Valparaíso - Dr. Sergio Neira, Universidad de Concepción - Gerson Paulo de Santos, Fundación Chiquihue. - Carmen Barrios, FIPA 2019-11. Observador a bordo. San Antonio - Jorge Sandoval, FIPA 2019-11. Observador a bordo. Calbuco - Erwin Barría, FIPA 2019-11. Observador a bordo. Talcahuano
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

Para el desarrollo de esta actividad se dialogó con los participantes y realizó las preguntas que se presentan a continuación. El detalle de las intervenciones se entrega en el **Anexo 6**.

- a). ¿Constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?
- b). ¿Qué nivel de conocimientos acerca del lobo marino tienen los pescadores? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.)
- c). ¿Cuáles son las estrategias para solucionar los problemas de interacción con el lobo implementadas por los pescadores? ¿Con qué resultados?
- d). ¿Qué se podría hacer para enfrentar estos problemas?

De acuerdo con el grupo focal de investigadores y académicos, en general, los pescadores sobreestiman la interacción con el lobo marino común, la magnifican. Lo anterior fundado en que resultados de estudios con observadores científicos revelan una interacción menor que la declarada por los pescadores. Por otro lado, parece existir un arraigo cultural en la Región de Los Lagos respecto de lo perjudicial que es el lobo marino, aunque el daño principal es sobre los artes de pesca más que en la captura. Sin embargo, sobre la base del conocimiento que la merluza del sur constituye el principal ítem presa, no se puede descartar que el lobo marino no sea un problema, sólo que es necesario cuantificarlo.

El “problema” generado por la interacción con el lobo marino también depende de la pesquería. En la pesquería de cerco la cantidad animales es mucho mayor, y por lo tanto la interacción también es mayor, sin embargo, no existe un sentimiento tan adverso frente a la presencia del mamífero. Lo contrario ocurre en la pesquería de enmalle y línea mano de la zona centro-sur; para estos pescadores el lobo marino es un problema que quieren que de alguna forma sea controlado. Existe en la última década una percepción por parte de los pescadores, de norte a sur, que el lobo marino es una plaga, que crece de forma descontrolada y debido a eso les está quitando captura de “*sus recursos*” y, por lo tanto, hay competencia. Si lo vemos ecológicamente, hay competencia con un predador natural que ha crecido descontroladamente y que está devorando gran parte de la biomasa y, por lo tanto, afecta a las cuotas.

Se asevera que los pescadores saben diferenciar a las dos especies de lobos presentes en la región, el lobo marino común y lobo fino, que llaman coloquialmente “foquita”. También saben bien de la época reproductiva porque identifican la época cuando aparecen los “popitos” (crías) en las loberas reproductivas. Varios también dominan otros aspectos de la biología de los animales, incluso algunos están interiorizados de aspectos normativos. Sobre la dieta, sin embargo, tienen una visión sesgada, muy relacionada con su propia actividad. Identifican Hay claras diferencias entre los pescadores antiguos y los más jóvenes. Los últimos, aunque conservan el discurso del daño que les produce el lobo marino, quitándoles el sustento diario, entienden que no deben capturarlos. Los más jóvenes son conscientes de que no se pueden eliminar, sino que se deben generar alternativas para limitar la interacción con estos mamíferos. En estos pescadores reconocen al lobo marino como parte del ecosistema.

Una característica común en los pescadores es que tienden a dudar de las estimaciones poblacionales, no creen en los censos, no les creen a los investigadores que calculan las abundancias, porque “*cuentan mal*” y por eso critican los estudios realizados, porque los investigadores dicen que hay poco lobo y ellos, los pescadores, “saben” que hay muchísimos.

Varias iniciativas científicas, con estrecha participación de los pescadores se han realizado para enfrentar el problema de la interacción con el lobo marino. Por ejemplo, se desarrollaron acciones

para tratar los desechos (restos de sangre, vísceras, pesca incidental) que caían al mar y que, para los pescadores, con eso se “atraía más lobos.

Otras han considerado el uso de un bote auxiliar como distractor mientras subían el espinel, botes pintados a semejanza de orcas, escopetas de ruido, viradores mas rápidos, sistemas productores de vibraciones, dispositivos sonoros o productores de ruido (palos, bolas de fierro), etc., que en general han tenido cierto éxito, pero durante poco tiempo porque el lobo marino “*aprende*” que esos no le hacen daño. Una medida que resulta novedosa es la “*pesca colaborativa*” donde botes salen juntos a una misma área para “repartirse los lobos” y así ninguna embarcación subre más interacción (daño) que otra.

Otra estrategia que se podría aplicar para enfrentar el problema de la interacción con el lobo marino dice relación con la oportunidad en que se asignan las cuotas, las que determinadas a finales del año, son recién comunicadas a finales del mes de enero del año siguiente, perdiéndose la oportunidad de pescar durante ese primer mes, cuando la interacción con el lobo marino es menor, dado que están en época reproductiva, y las condiciones climáticas también son más favorables.

4.2.1.2. Gobiernos regionales y locales

Fecha	: Miércoles 03 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- Ingrid Contreras, Encargada Oficina de Pesca Municipalidad de Quinchao - Marcela Gallardo, Encargada de Oficina de pesca Municipalidad de Puerto Montt - Jorge Contreras, Asesor Federación Pescadores de Hualaihué - Sergio Mayorga, dirigente de pescadores - Manuel Contreras, dirigente de pescadores
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

Si perjuicio de que la invitación estuvo dirigida a profesionales de los municipios donde existen RAE y otros relacionados a la pesca de merluza, también participaron representantes de los pescadores artesanales.

Frente a la pregunta si ¿constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?, la respuesta afirmativa por parte de los dirigentes de pescadores fue categórica, enfatizando que la presencia de lobo marino es un problema en cualquier pesquería. Se responsabiliza a la industria salmonicultora debido a que los escapes de salmones han favorecido la presencia y crecimiento de las poblaciones de lobo marino en la Región. Se señala por ejemplo que “la carne y aceite de salmón es muy atrayente para el lobo, y que [entre los lobos] se pasan el dato” de dónde hay abundante comida y de fácil acceso.

Desde la mirada de las instituciones, éstas participan de las mesas de trabajo que regularmente se conforman. Afirman que, si bien existe interacción con el lobo marino, reconocen que los pescadores le dan una connotación muy negativa. Se sabe que el lobo marino se alimenta de otros peces, por ejemplo, sierra, salmón chinook, raya y congrio, tiene predilección por la carnada y la merluza.

En general existe consenso que para disminuir las pérdidas económicas que les produce la interacción con el lobo marino, el uso de red de enmalle es la mejor alternativa. Los pescadores indican que, en la Región de Los Lagos, 60-70% de los espineles que levantan es depredado por lobos. Aumentar la velocidad de virado parece no ser la solución, pues aumenta la posibilidad de pérdida de la captura e incrementa los riesgos a bordo. Sin embargo, la red de enmalle tiene ciertos elementos negativos debido a que en general la captura de merluza es para consumo directo (para congelado) en el enmalle la merluza “no es hermosa” porque pierde escamas, y baja el precio de comercialización. Otro aspecto negativo es que es un arte que no se puede subir a un bote porque es pesado, el chigre tiene que ser potente para subir ese peso desde una hondura [profundidad] de 200-240 m, con pesca, viento, oleaje, etc. Lo anterior, produce conflictos entre agrupaciones de pescadores artesanales que utilizan naves pequeñas, donde no pueden usar red. Por otro lado, la red aumenta la pesca incidental, por ejemplo, de tiburones que se usa para consumo de los propios pescadores.

Otra alternativa propuesta es el manejo de las poblaciones de lobo marino, por ejemplo, incorporando a las comunidades de pueblos originarios, a los que se les permite (permitía) hacer pescas de investigación o consumir el lobo marino. El aceite de lobo tiene muchas cualidades que deberían ser aprovechadas. En tal sentido, se sugiere que debería existir una cuota de lobo para las comunidades de pueblos originarios y aprovechar las propiedades de la carne y aceite de lobo.

Respecto del conocimiento que tienen los pescadores del ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parada, parición, etc., del lobo marino, en general está determinado por el acceso a la información. Los dirigentes han participado de talleres y congresos, pero la mayoría de los pescadores carece de conocimientos formales en los aspectos señalados. El traspaso de conocimientos desde los dirigentes a los pescadores no es eficiente. Se argumenta que debería ser el Estado el responsable de transmitir esos conocimientos.

Varias alternativas se han probado para disminuir la interacción con el lobo marino, o sus impactos. Se han probado dispositivos acústicos para “espantarlos”, pero era muy caro, grandes para usarlos en botes, de radio de acción limitado (100 m). Aumentar la velocidad de virado implica viradores más potentes (rápidos) que tampoco es factible poner en botes pequeños, por su peso. Todos los participantes concuerdan que las medidas no han sido efectivas por el lobo aprende que no les produce daño. Por ejemplo, con los equipos sonoros, indican que “resultaron las 3 primeras vueltas, luego a la cuarta el animal, que es inteligente, se dio cuenta que era sólo ruido y se acabó la mitigación”. Para la mayoría de los asistentes, la interacción con el lobo marino ha aumentado, llegando a otras pesquerías, como la pesquería de la centolla, donde el lobo rompe las trampas para comerse la carnada.

4.2.1.3. Sector público

Fecha	: Jueves 04 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- 3 funcionarios de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura - 5 funcionarios del Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Lagos
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

En general los asistentes concuerdan que el lobo es un problema para los pescadores de merluza. La interacción ocurre en algunas épocas del año más que en otras y principalmente en la zona de pesca con espineles, desde marzo hasta la primavera. En este contexto es necesario determinar *in situ* (en terreno) la verdadera magnitud de la interacción. De 100 interacciones 1 es de lobo de dos pelos. Según denuncias y reportes de pescadores artesanales, en Chiloé se está utilizando el arte de pesca no autorizado tipo enmalle, el que aparentemente no se ve tan afectado por la depredación del lobo marino sobre el recurso merluza. El recurso que se extrae con enmalle es más grande porque el arte es más selectivo, pero aparentemente el recurso es de menor calidad. Se menciona que el costo del enmalle puede ser menor que el espinel, porque no requiere de carnada.

Algunos asistentes opinan que la muy negativa percepción sobre la interacción con el lobo marino puede ser debido a las disminuciones de cuotas, a lo que se asocia bonos que ya no existen (bono RAE, que se entregó desde el 2013 hasta el 2018), situación que podría ocasionar quizás una magnificación de la percepción de daño a esta actividad y la necesidad de pedir bonos por esta pérdida. Llama la atención entre los asistentes que los pescadores de todas las zonas RAE ceden mucha cuota (venta).

Hay consenso entre los participantes sobre que en la mayoría de los pescadores incurren en malas prácticas en el manejo de las vísceras a bordo, pese a que existen contenedores para el almacenamiento y traslado de estos residuos a la caleta. Se ha observado en terreno que en estas prácticas puede haber entre 10 hasta 25 lobos siguiendo a las embarcaciones esperando la comida.

Se debe aumentar el conocimiento de los usuarios con respecto a los servicios ecosistémicos del lobo marino, aparentemente los pescadores desconocen el rol del lobo marino como predador tope. Los pescadores avisan y apoyan en las actividades de rescate de especies de mamíferos cuando se han reportado heridos en la playa. Los pescadores históricos tienen en general una opinión distinta sobre el daño de los lobos que los pescadores más jóvenes, que no tienen acceso a esta pesquería que se encuentra cerrada en sus registros.

Se han realizado muchas iniciativas de proyectos para poder abordar la interacción del lobo con la actividad de pesca de la merluza, con el objeto de disminuir la pérdida económica de estas interacciones (orca mecánica, ruidos, ultrasonido, manejo de los residuos, cuota de exportación, carnada artificial). Incluso los pescadores han confeccionado un arma hechiza denominada “tralkan” que es un arma de ruido, que dejaría sordos a los lobos. Ninguna de estas acciones ha sido efectivas para disminuir esta afectación económica. Antiguamente existía registro de pescadores indígenas que podían capturar lobos, hoy solo quedaría uno.

Se necesita mayor educación y participación en la toma de decisiones para el sector pesquero artesanal con el tema del lobo marino. Poder difundir lo que ya existe como, por ejemplo, el Decálogo de Buenas Prácticas que se elaboró hace algunos años en la región. Los pescadores manejan algún tipo de información, pero aún falta mucho. Se indica que los pescadores plantean que la industria salmonera es en parte culpable de que el lobo marino este cerca de los pescadores, debido a la disponibilidad de alimento cuando se dan los escapes de salmones, por ejemplo, aunque por otro lado los pescadores también capturan bastantes salmones cuando ocurren estos escapes en la región.

4.2.2. Entrevistas

Las **entrevistas semiestructuradas** como método de obtención de información primaria acerca de la percepción de los pescadores artesanales sobre la interacción entre la pesca artesanal y el lobo marino en la Región de Los Lagos, se aplicó en 5 de las 6 zonas RAE propuestas. Se aplicó 10 entrevistas distribuidas según la Tabla 10.

Tabla 10. Número de entrevistas semiestructuradas aplicadas a pescadores de merluza del sur de la región de Los Lagos, según zona RAE.

Provincia	Zona RAE	Tipo pescador	
		Formal	Informal
Llanquihue	Pto. Montt B	1	1
	Calbuco B	---	---
Chiloé	Chiloé A	1	1
	Chiloé B	1	1
Palena	Hualaihué	1	1
	Patagonia	1	1
Total		5	5

Las preguntas que se abordaron en las entrevistas semiestructuradas a pescadores artesanales fueron las siguientes:

1. ¿El lobo marino es un problema para usted en la pesca de la merluza austral?
¿La interacción del lobo con su actividad de pesca qué impactos económicos tienen? (¿En producto? ¿En materiales? ¿En otra cosa?).
2. ¿Qué conoce usted del lobo marino? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.).
3. ¿Qué estrategias han usado ustedes para solucionar los problemas de interacción con el lobo? ¿Cuáles han sido los resultados?
4. ¿Qué cree usted que se puede hacer para solucionar este problema del lobo marino y la pesca de merluza?

Con relación a la primera pregunta, todos los entrevistados señalan que la interacción con el lobo marino es un problema para la pesca artesanal de merluza del sur, calificándolo hasta de “un problema muy grande” (**Anexo 7**, Tabla 73). El lobo marino se come la merluza cuando se encuentra en el espinel, para lo cual “seguiría la línea de pesca” hasta llegar donde está atrapado el

pez, dejando sólo las cabezas. Cuando el lobo deja de comer, se sacia, empiezan a “romper” las merluzas, a sacarles el hígado o los “huevos” (gónadas) que serían muy preferidos por el animal.

Con relación a los artes de pesca, el lobo marino enreda los materiales, las guías, corta los espineles. El lobo también muerde los peces enganchados durante el virado de la línea, situación que se implica riesgos para los pescadores que recogen el espinel, pues cuando el pez está bien enganchado, aumenta la tensión de la línea (**Anexo 7**, Tabla 73).

Las pérdidas producidas por la interacción del lobo no sólo ocurren directamente sobre la captura, o el aparejo, sino que también sobre la operación diaria de pesca porque los pescadores optan por no recoger la línea y regresar luego (al día siguiente), lo que conlleva más gastos (combustible, víveres, etc.). Las pérdidas dependen del tamaño de la embarcación y el tipo de espinel utilizado.

Con relación al conocimiento que tienen los pescadores (Pregunta 2) sobre el lobo marino, en general argumentan que es poco, y principalmente relacionado con la alimentación y la diferenciación entre grupos etarios (adultos, juveniles) y especies como el lobo fino austral, el cual reconocen porque “tiene una nariz afilada”. Sin embargo, desde las respuestas entregadas por los entrevistados (**Anexo 7**, Tabla 74), se desprende que conocen mucho más, por ejemplo, la estacionalidad de la presencia de lobo marino con el ciclo reproductivo, aunque no diferencian sitios de reproducción (parideros) de sitios de parada; también indican que las hembras enseñan a los cachorros a comer desde los espineles (“los acarrean de las trompas”).

Respecto de la dieta, señalan que el lobo marino depreda sobre otros recursos como pulpo, cangrejos, robalo, rollizo, congrio dorado, sardina austral y sierra, sobre la cual tendrían preferencia. Al respecto, destaca acá que los salmones no son mencionados como una presa importante, como lo indicaron en la Pregunta 1. Sin embargo, atribuyen cierta responsabilidad del crecimiento de la población de lobo marino a los centros de cultivo, cuya infraestructura sirve de paraderos para los animales. Por otro lado, también indican la falta de control de la población por parte de la autoridad, indicando que faltan planes de manejo para este mamífero. Por otro lado, señalan que la menor presencia de orcas en el mar interior habría permitido el aumento de lobos, identificando a la orca como el principal depredador del lobo.

En cuanto a las estrategias que se han usado para solucionar los problemas de interacción con el lobo y sus resultados (Pregunta 3; **Anexo 7**, Tabla 75), hay gradiente de opciones implementadas por los pescadores que, aunque algunos señalan no haber implementado nada, al menos han aplicado estrategias para disminuir las pérdidas producidas por el lobo. Así, algunos han optado por:

- salir en grupos de embarcaciones “para repartir” las pérdidas,
- irse de la zona de pesca y regresar más tarde (cuando ya se han ido los lobos),
- poner una embarcación de señuelo que “alimente” a los lobos mientras otras viran,
- instalar chigres (en las embarcaciones que lo permiten) que hacen más rápido el virado de los aparejos,
- hacer ruido con piedras o fierros bajo la embarcación para ahuyentarlos,
- espineles con faroles,
- pintar un bote como una orca para que se asusten
- apedrear a los lobos cuando andan cerca de la embarcación

Sin embargo, manifiestan que todas las medidas son poco efectivas, o lo son por poco tiempo. Argumentan que el lobo es muy inteligente y que aprende rápido que tales medidas no les hacen daño (bote pintado como orca), incluso que la efectividad de las medidas depende del tipo de lobo (macho adulto, hembra, juvenil) que llega o se encuentra en la zona. Se reconoce que algunos usan escopetas, pero sólo con el propósito de asustarlos.

Es de opinión general que la mejor medida para disminuir las pérdidas de captura es el uso de red de enmalle, aunque no tengan autorización para utilizar dicho arte de pesca (**Anexo 7**, Tabla 75). Además, otros pescadores, que no tienen la capacidad para usar redes porque las embarcaciones son pequeñas, denuncian a los que utilizan redes.

Finalmente, con relación a sobre ¿qué se puede hacer para solucionar este problema del lobo marino y la pesca de merluza? (Pregunta 4; **Anexo 7**, Tabla 76), los entrevistados concuerdan en que se debería regular a través de una cuota de lobo marino, y secundariamente, el uso de enmalle como arte de pesca. Otras alternativas, que no implica el sacrificio de animales, porque reconocen que

está prohibido, es crear “comederos” para los lobos, alimentándolos con desechos de la industria del salmón, a la que también acusan de ser responsable de que el lobo se haya acostumbrado a la zona porque les “tiraban la mortalidad de salmones”. Entre las alternativas de uso de la carne de lobo, señalan la opción de llevarla a países con “hambruna” y alimentar a su población. También proponen buscar una manera de “sacar” a los lobos de la zona y llevarlos a algún lugar del cual no regresen (**Anexo 7**, Tabla 76).

4.2.3. Encuestas

4.2.3.1. Información colectada

Todos los encuestados se agruparon en cuatro grandes zonas, dos de ellas comprenden las caletas asociadas a los RAEs de Hualaihué y Patagonia; en el caso de los RAEs de Puerto Montt A y Puerto Montt B se analizan como una zona, lo mismo para los RAEs de Chiloé considerados para este estudio que se aglutinan en una zona para efectos del análisis. Resumiendo, las zonas se estructuraron del siguiente modo (Tabla 11, Fig. 12).

Tabla 11. Estructuración del análisis de las encuestas en los diferentes RAE.

RAE	Zona	N° Encuestados
Puerto Montt A	Puerto Montt	42
Puerto Montt B		
Chiloé A	Chiloé	44
Chiloé B		
Chiloé C		
Chiloé D		
Hualaihué	Hualaihué	101
Patagonia	Patagonia	27

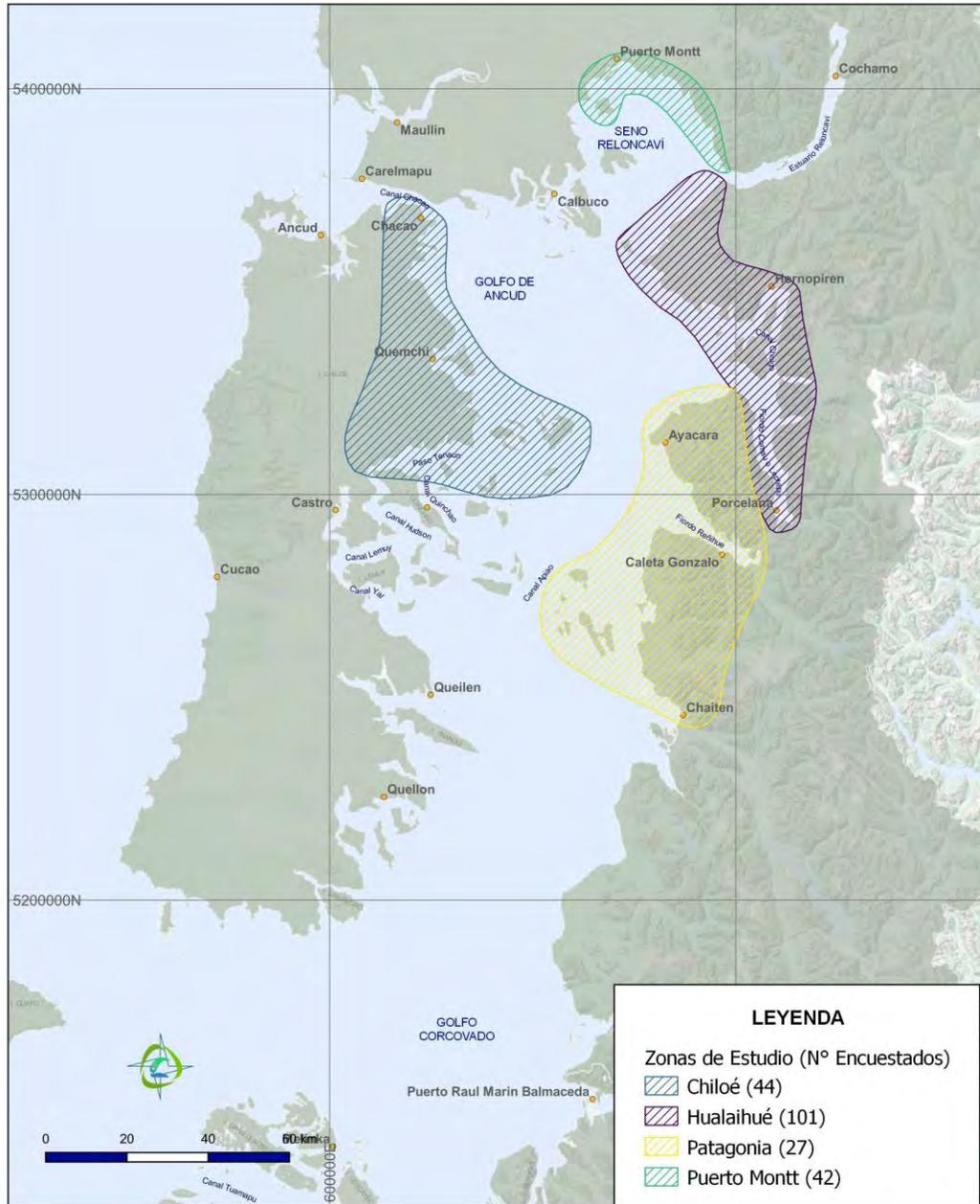


Fig. 12. Disposición espacial de la agregación de la información de encuestas.

Se aplicó 214 encuestas a pescadores artesanales, lo que equivale a 93,0% del tamaño de muestra propuesto ($n = 230$) (Tabla 12). Con relación a la localidad de Calbuco, considerada inicialmente, no fue posible aplicar la encuesta en este RAE, lo que se resolvió completando el $n=32$ y

asegurando la representatividad de la muestra encuestando a pescadores de otros RAEs, para lo que se contó con la aprobación del mandante.

Tabla 12. Número de encuestas aplicadas a pescadores de merluza del sur de la Región de Los Lagos, según zona RAE.

Provincia	Zona RAE	RAE Pesca		Sin RAE		Total
		Bote	Lancha	Bote	Lancha	
Llanquihue	Pto Montt A	7	1	3	2	13
	Pto Montt B	10	13	4	2	29
Chiloé	Chiloé A	1	10	2	1	14
	Chiloé B	3	2	1		6
	Chiloé C	14	5	1	2	22
	Chiloé D	2				2
Palena	Hualaihué	37	19	16	10	82
	Patagonia	19	6	12	9	46
Total		93	56	39	26	214

4.2.3.2. Análisis de la información

4.2.3.2.1. Identificación de los usuarios encuestados

En el área de estudio, 99,1% de los encuestados se dedican a la explotación de merluza del sur (*Merluccius australis*), uno se dedica principalmente a la explotación de bacalao (*Dissostichus eleginoides*) y otro a centolla (*Lithodes* sp., secundariamente explota merluza). Entre los pescadores que capturan merluza, 80% declaró que la especie secundaria era congrio dorado (*Genypterus blacodes*), mientras que la tercera especie de interés es raya volantín (*Zearaja chilensis*), explotada por 46% de los encuestados. Aparte de las tres especies anteriormente señaladas, los pescadores explotan alternativamente pejerrey (*Odontesthes regia*), robalo (*Eleginops maclovinus*) y pejegallo (*Callorhynchus callorinchus*), o bien se dedican a la extracción de moluscos bivalvos.

De los pescadores encuestados, 94,9% está inscrito en el Registro de Pescador Artesanal (RPA) en una o más de las siguientes categorías: armador, pescador artesanal, buzo mariscador, recolector de orilla. Al respecto, 6,9% de los que tienen RPA, están en las cuatro categorías, 33,5% en tres,

25,1% en dos y 34,5% en sólo una categoría, generalmente, como pescador artesanal. De los pescadores que están inscritos como armador, 69,2% de los que tienen RPA (aunque también puede estar en otra categoría), 89,2% señaló tener cuota de merluza del sur, la que en promedio alcanza a 3991,4 kilos (D.E. = 740,3 kg, rango: 2000 – 8700 kg).

Durante el año 2019, año de referencia que se consultó a los encuestados, 92,5% trabajó en la pesquería de merluza del sur, en una o más de las siguientes categorías: armador, tripulante, patrón, intermediario, motorista. La mayoría los hizo en una sola categoría (= 80,3%), ya sea como armador o como tripulante, mientras que 19,2% lo hizo en dos categorías durante el año.

La sistematización de las percepciones relacionadas con la interacción con el lobo marino con la actividad de los pescadores merluceros y acciones de mitigación se entregan en detalle en el Anexo 8.

4.2.3.2.2. Embarcaciones utilizadas para la pesquería de la merluza

Las embarcaciones en las que los encuestados trabajaron fueron principalmente botes y secundariamente lanchas (Fig. 13); 4,2% de los encuestados no informó el tipo de embarcación. La eslora promedio de las embarcaciones fue 7,78 m (D.E. = 1,34 m, rango: 4,7 – 11,0 m) en el caso de los botes y 10,20 m (D.E. = 1,12 m, rango: 8,0 – 13,0 m) en las lanchas. La construcción de las embarcaciones fue principalmente de madera, seguido de madera enfibrada (Fig. 14).

Respecto del equipamiento a bordo para virar los aparejos, 29,7% de las embarcaciones carece de equipamiento, en consecuencia, el virado es manual (Fig. 15). El equipamiento para el virado consiste en viradores mecánicos, viradores hidráulicos, winches, o cajas reductoras. De estos equipos el más ampliamente utilizado es la caja reductora seguido del virador mecánico (Tabla 13).

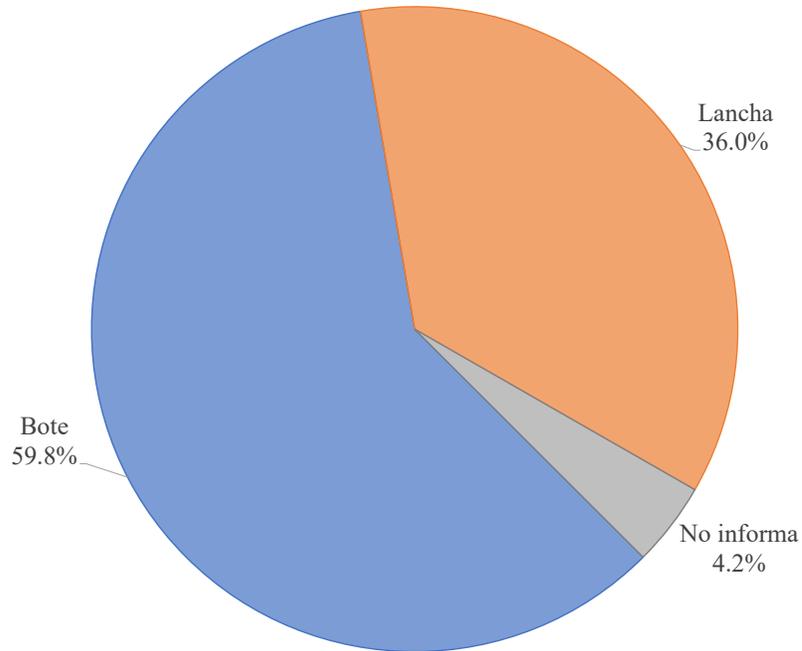


Fig. 13. Tipo de embarcación que trabajó en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

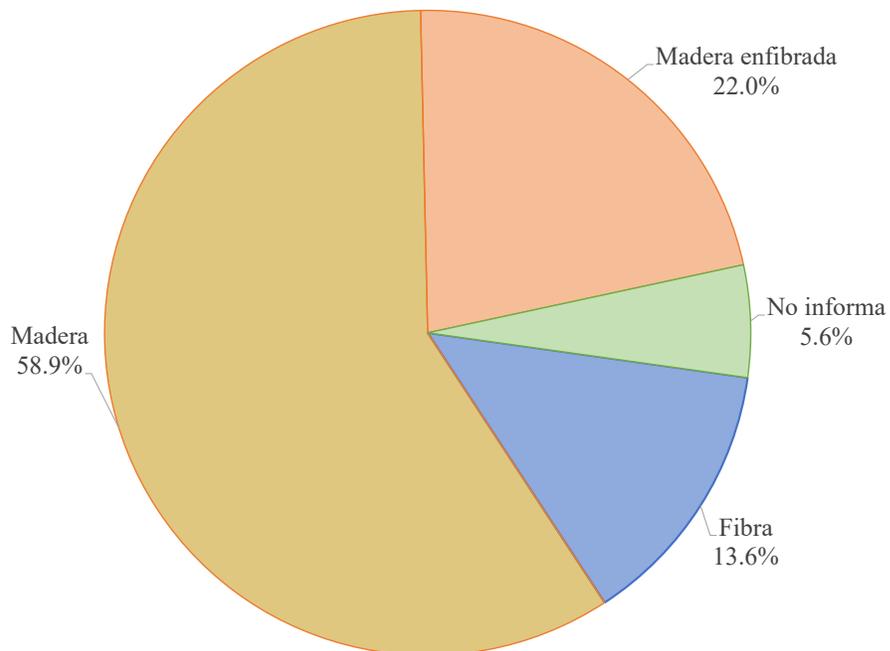


Fig. 14. Tipo de material de construcción de las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

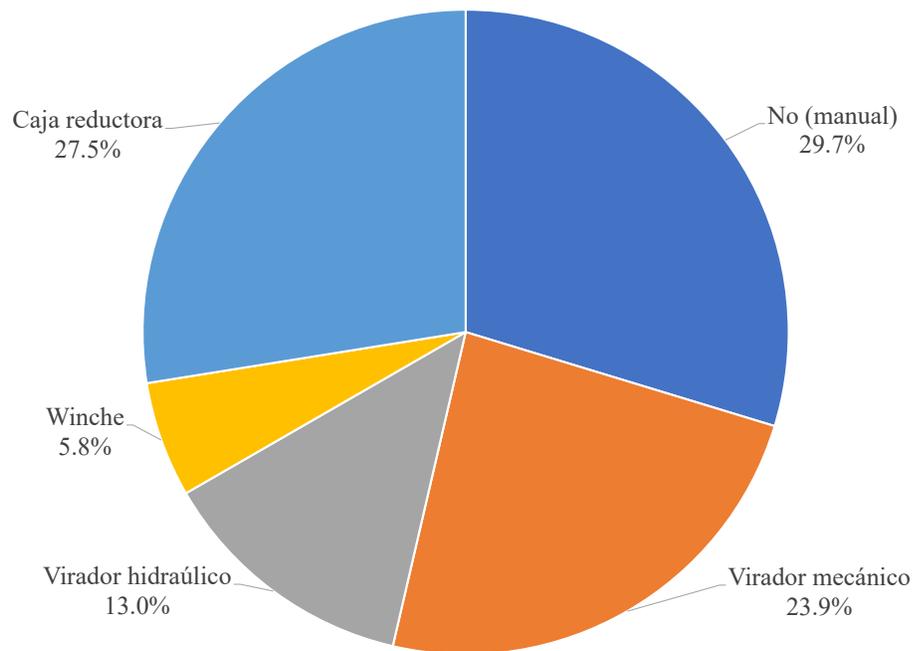


Fig. 15. Tipo de equipamiento para el virado en las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

Tabla 13. Equipamiento para el virado según tipo de embarcación en las aquellas que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

Equipamiento para el virado	Bote		Lancha		Total	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
No (manual)	31	39,7	10	16,7	41	29,7
Virador mecánico	18	23,1	15	25,0	33	23,9
Virador hidráulico	2	2,6	16	26,7	18	13,0
Winche	4	5,1	4	6,7	8	5,8
Caja reductora	23	29,5	15	25,0	38	27,5

Con relación al equipamiento de comunicaciones, seguridad o detección de peces, la mayoría de las embarcaciones dispone de un teléfono celular (Fig. 16), principalmente en los botes y secundariamente de radio (mayormente en lanchas). El uso de GPS es inferior al 20% y es más frecuente en lanchas. El ecosonda es un equipo utilizado principalmente por lanchas (Tabla 14).

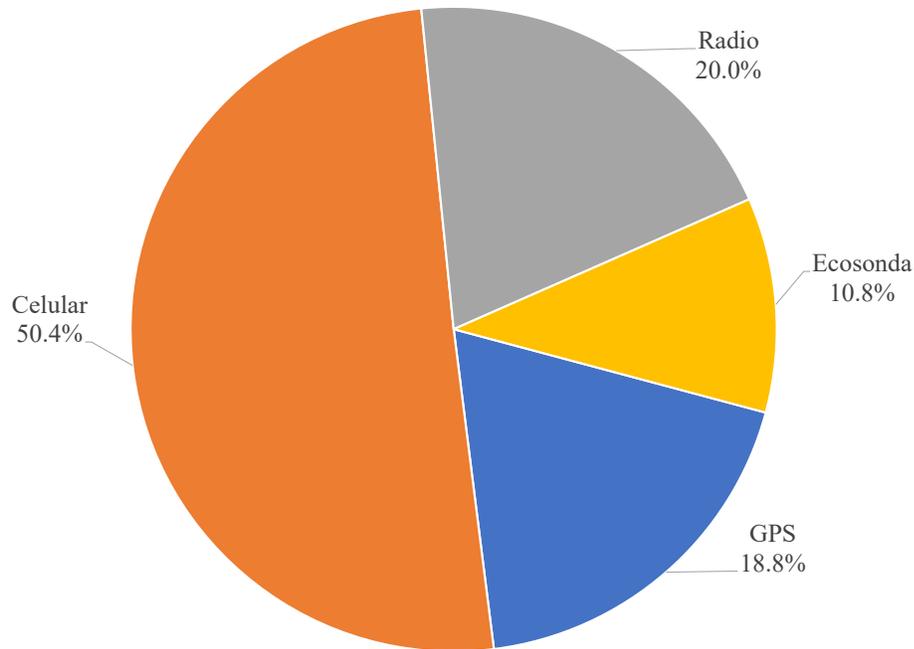


Fig. 16. Equipamiento de seguridad, detección o comunicaciones en las embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

Tabla 14. Equipamiento de comunicaciones, seguridad y detección utilizado en embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

Equipamiento	Bote		Lancha		Total	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Celular	74	59,7	57	41,9	131	50,4
Radio	23	18,5	29	21,3	52	20,0
GPS	19	15,3	30	22,1	49	18,8
Ecosonda	8	6,5	20	14,7	28	10,8

Finalmente, con relación al tipo de propulsión, la mayoría de las embarcaciones utiliza un motor centrado, tanto en botes como en lanchas. En estas últimas, 94,7% utiliza motor centrado. En los botes también se encontró que utilizan motores fuera de borda de dos tiempos (FB-2tpo) y de cuatro tiempos (FB-4tpo), y el motor centrado bencinero en mucho menor cantidad (Tabla 15).

Tabla 15. Tipo de motor utilizado en embarcaciones que trabajaron en la pesquería de merluza del sur durante el año 2019.

Tipo motor	Bote		Lancha		Total	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Centrado	50	39,7	72	94,7	122	60,4
Centrado bencinero	9	7,1	1	1,3	10	5,0
FB-2tpo	31	24,6	3	3,9	34	16,8
FB-4tpo	36	28,6		0,0	36	17,8

4.2.3.2.3. Interacción del LMC y la pesca de la merluza en la Región de Los Lagos

Al consultar a los pescadores merluceros si han tenido interacción en sus faenas de pesca con el lobo marino, 100% de los entrevistados respondió afirmativamente. En términos generales, con las 4 zonas estudiadas, en la Fig. 17 se observa que la mayoría de los pescadores merluceros opinan que la principal interacción de su actividad se da en la pérdida de la pesca (20,4%) y en la pérdida de material (20,3%), luego en importancia se observa que los lobos se comen la carnada de los espineles (16,1%) y siguen a la embarcación en las faenas de pesca (15,8%). En orden de importancia se observa que en las faenas siempre los lobos están presentes en su actividad (avistamiento) (15,6%) (Fig. 17).

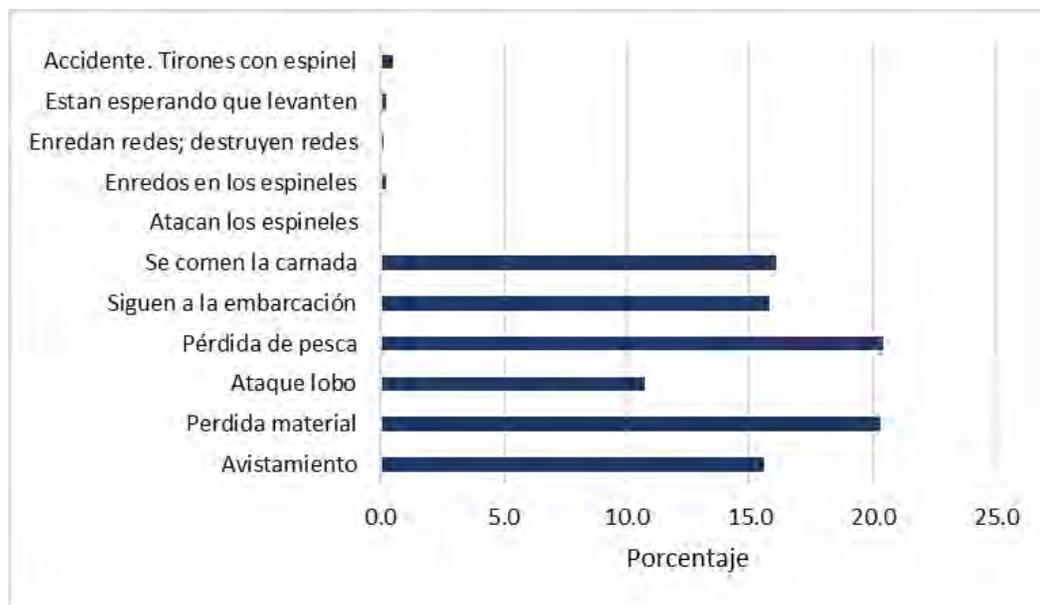


Fig. 17. Tipo de interacción del lobo marino con los pescadores merluceros en las 4 zonas.

En el análisis desagregado por zona, se observa que, en la zona de Patagonia, 100% de los entrevistados considera la pérdida de material como la principal interacción que tienen con el lobo marino. Para la zona de Puerto Montt también se observa el mismo problema con 97,6%, al igual que para la zona de Chiloé con 86,4%. En cambio, para la zona de Hualaihué, la principal interacción es con la pérdida de pesca que se da en la faena (94,1%). El segundo tipo de interacción se da en general en las diferentes zonas como sigue: para Hualaihué la pérdida de carnada (83,2%), para Chiloé la pérdida de material de pesca (84,1%), para Puerto Montt la pérdida de la pesca (92,9%), en conjunto con el avistamiento de los lobos en faena. Por último, para Patagonia se observa que la segunda interacción más importante es la pérdida de la pesca (96,3%, Fig. 18).

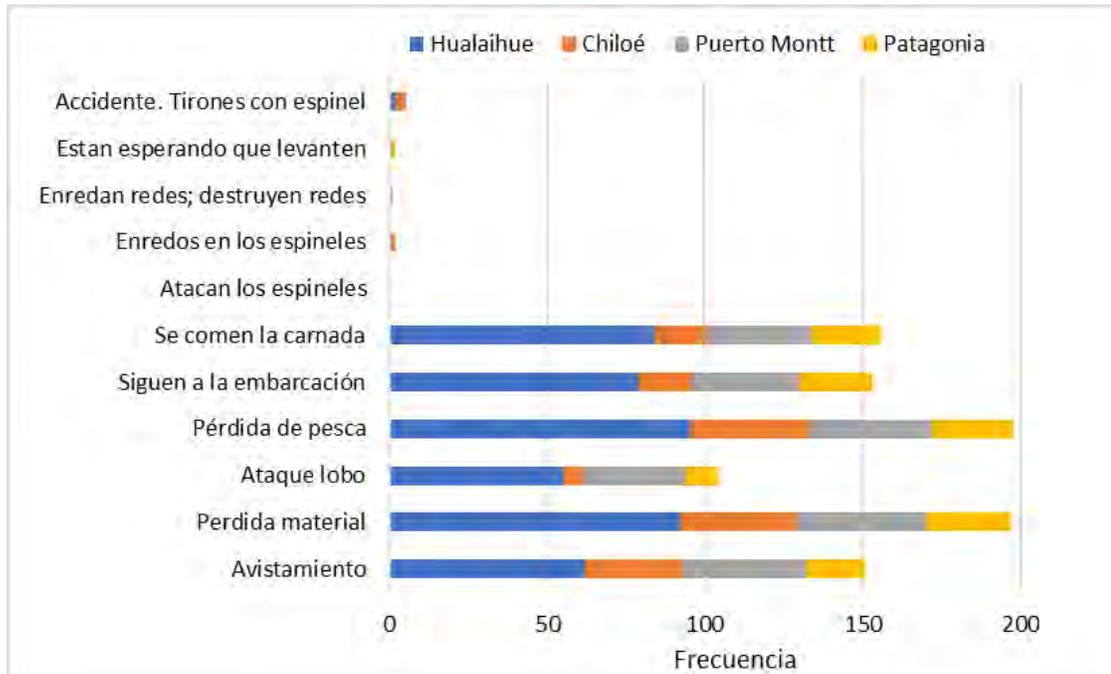


Fig. 18. Tipo de interacción entre los pescadores merluceros y el lobo marino por zonas.

➤ **Pregunta: ¿Porque cree que ocurre esto?**

Para las cuatro zonas estudiadas, se observa que la percepción de los pescadores merluceros con respecto a la interacción que tienen con el lobo marino es debido a que estos están presentes en las faenas de pesca para alimentarse (56,8%), en segunda instancia es porque, según ellos, existen muchos lobos en el medio marino en la actualidad (17,8%), en tercer lugar, que efectivamente hay

sobrepoblación de lobos y es responsabilidad de la industria salmonera que al instalarse en la región (9,4%), los lobos habrían tenido alimento más fácil y de esta forma se reprodujeron rápidamente aumentando cada vez más la interacción en las actividades de pesca (Fig. 19).

En el análisis desagregado por zona se observa que para la zona de Hualaihué la principal razón de la presencia de lobos en las faenas es porque este recurso se está alimentando, la segunda es debido a que existen muchos lobos actualmente y la tercera es que los lobos detectan la pesca y persiguen a las embarcaciones (59,4%, 18,8% y 11,9% respectivamente). Para la zona de Chiloé en cambio la principal razón es debido a que los lobos se están alimentando, la segunda es debido a que existe una sobrepoblación de lobos debido a la industria salmonera y la tercera es debido a que hay muchos lobos actualmente (con un 50%, 20,5% y 15,9% respectivamente).

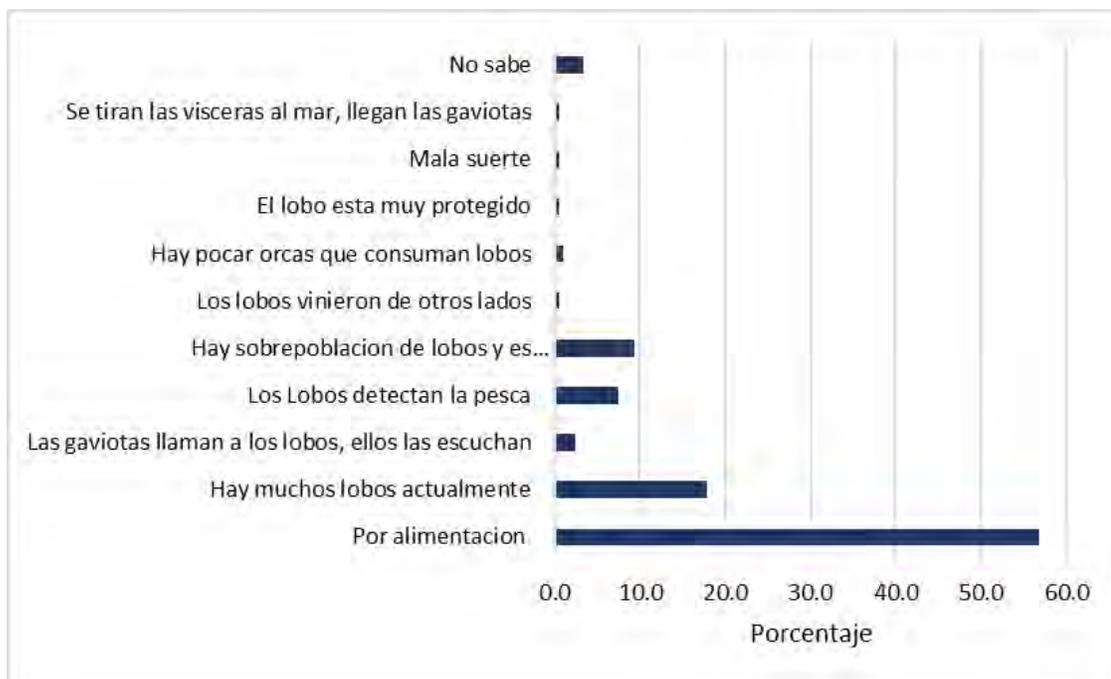


Fig. 19. Percepción de los pescadores artesanales con respecto a la interacción de los lobos con las actividades merluceras.

Para la zona de Puerto Montt, la principal razón de interacción es debido a que el lobo se está alimentando (52,4%), la segunda es debido a que existen muchos lobos actualmente (21,4%) y la tercera es que existen muchos lobos actualmente por responsabilidad de la industria salmonera

(19%). Para los pescadores merluceros de la zona de Patagonia la principal razón de la interacción es que los lobos se están alimentando (59,3%), la segunda opción en importancia muestra que los pescadores indican que no saben a qué se debe (18%), la tercera opción indica que las gaviotas llaman a los lobos, ellos las escuchan y van tras las faenas de pesca y con igual número de importancia explican que cuando se lanzan las vísceras al mar, llegan las gaviotas y luego llegan los lobos (3,7%, Fig. 20).

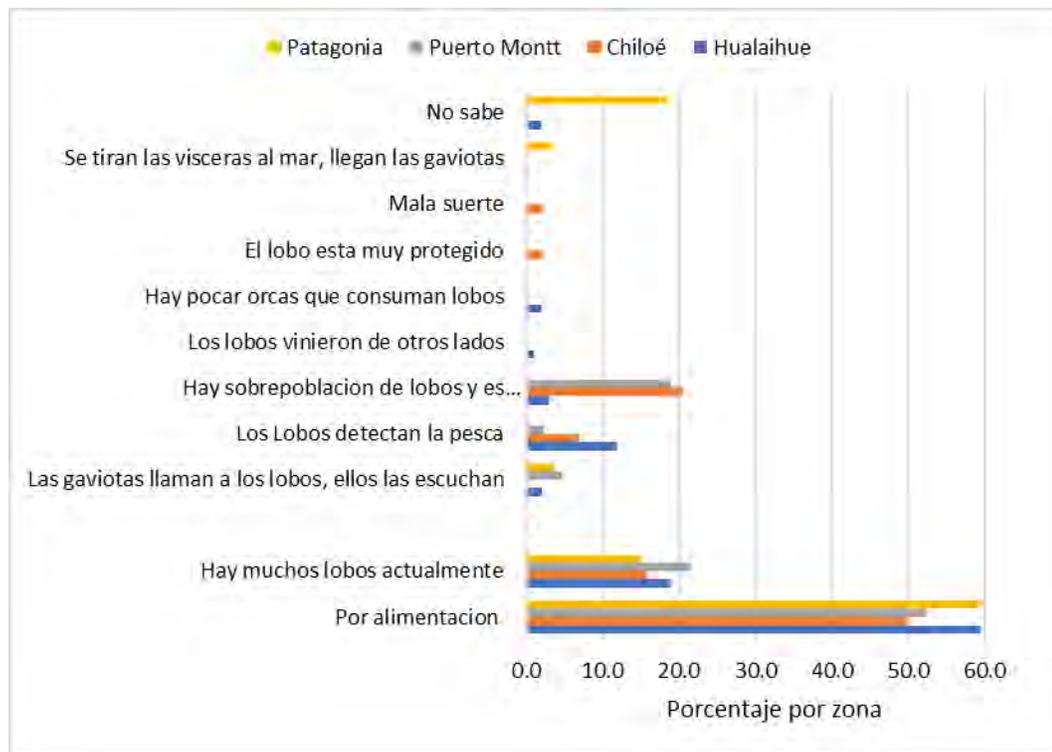


Fig. 20. Percepción por zona de la explicación de la interacción del lobo marino con los merluceros.

➤ **¿En qué meses del año existe mayor interacción de las faenas de pesca con el lobo marino?**

En la Fig. 21, se observa que la mayor interacción expresada por los pescadores ocurre entre abril y agosto, aunque las zonas de Hualaihué y Patagonia, reconoce el mes de veda de agosto, como uno en que no pescan. En el análisis por zona, se observa para la zona de Hualaihué que los meses con mayor interacción son los de mayo a julio, con una clara tendencia a disminuir en el resto de los meses. Para la zona de Chiloé, esta tendencia difiere de lo expresado por Hualaihué y las otras

zonas; 60% de los pescadores de Chiloé indican que el mes más alto de interacción ocurre en marzo. Para la zona de Puerto Montt, los meses de mayor interacción van desde abril hasta septiembre. Por último, para la zona de Patagonia, al igual que para lo expresado por la zona de Puerto Montt, los meses de mayor interacción van desde abril hasta septiembre (Fig. 22). Se observa claramente que los pescadores de las zonas de Hualaihué y Patagonia mencionan como no saber que ocurre en el mes de agosto porque ellos no pescan en ese mes.

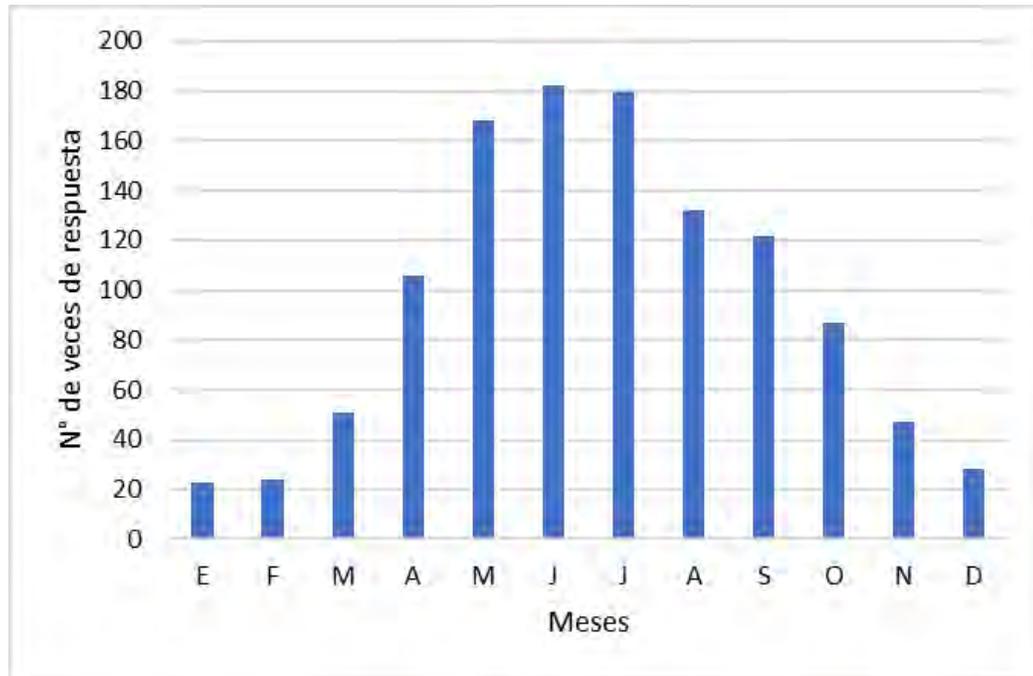


Fig. 21. Meses de mayor interacción con el lobo marino para las 4 zonas.

➤ ¿Por qué en estos meses hay más lobos?

Respecto de las razones que los pescadores atribuyen a la existencia de una mayor cantidad de lobos en períodos del año, especialmente en invierno, la mayoría solo menciona una (80,4%), unos pocos se lo explican mencionando dos factores (17, 8%) y solo 1,9% llegan al máximo registrado de 3 factores. Sin embargo algunas de las razones son más complejas pues agrupan un conjunto de elementos, como por ejemplo en la búsqueda de alimento que es una de las razones más mencionadas se encuentra asociada al término del ciclo de pariciones y de crianza en las loberías, algunos lo reconoce como un período de enseñanza de la caza a las nuevas generaciones, y para

otros los recursos escasean en los sectores costeros por lo que la población de lobos con sus crías se mueven en búsqueda de recursos pesqueros (Fig. 23).

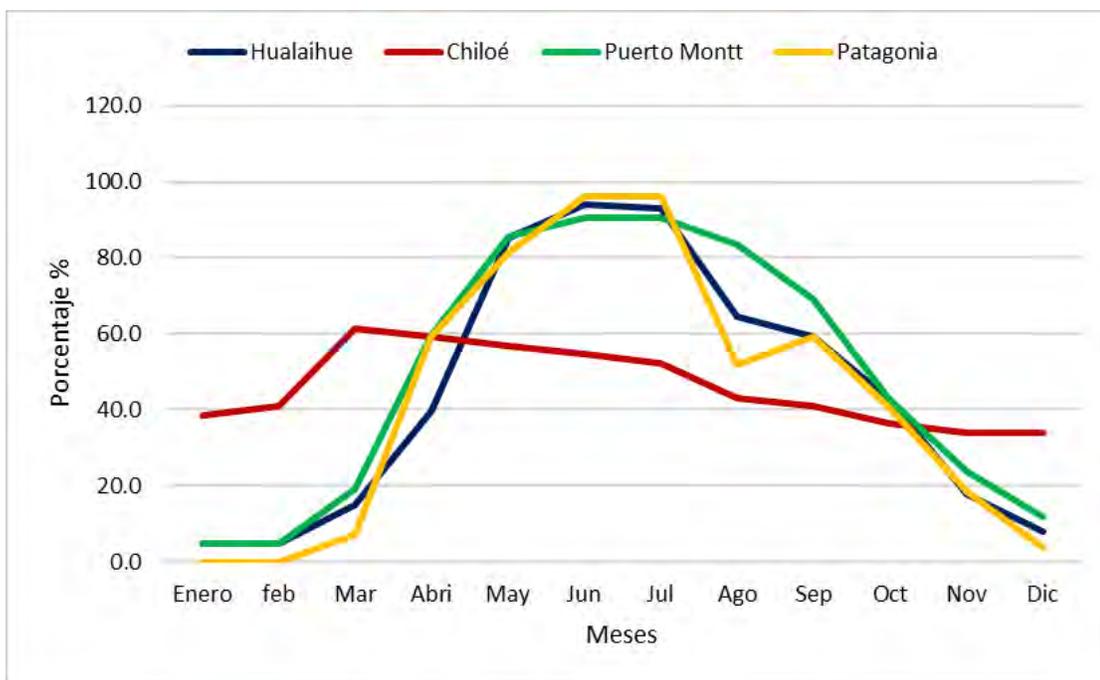


Fig. 22. Meses de mayor interacción con lobos marinos por zona de pesca.

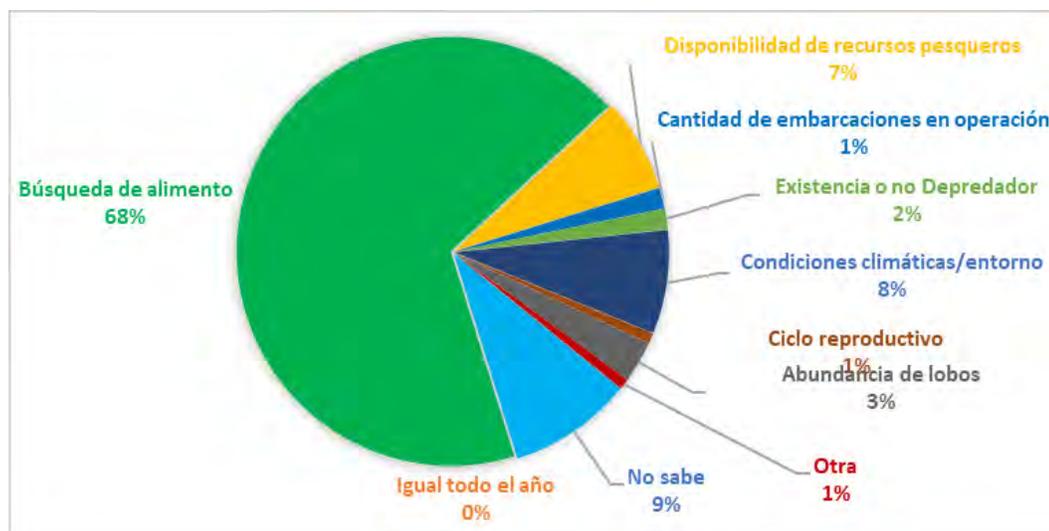


Fig. 23. Razones que explican una mayor interacción con el lobo en determinados meses. Porcentaje del total de encuestados.

Relacionada a estas explicaciones, se encuentra razones asociadas a la disponibilidad de recursos donde algunos atribuyen una mayor abundancia en ese período y otros, por el contrario, reconoce una asociación entre el lobo y la sardina, recurso que no estaría presente en invierno, lo que tiene como consecuencia la búsqueda de la merluza y una mayor interacción con los pescadores. Asimismo, en la categoría de condiciones climáticas se encuentran reconocimiento de cambios desde la temperatura del agua, la predominancia de viento (norte), donde algunos deducen preferencias de temperatura. Llama la atención que 15% declare desconocer las razones de la mayor presencia de lobos, aunque sí identifican un periodo determinado. Finalmente, se encuentran una serie de respuestas contradictorias y dispersas desde que están en celo, en reposo, están apareándose, el retiro de las salmoneras que ahora no serían fuente de alimentos, miedo a las orcas en mar abierto (Fig. 23).

Lo anterior son las tendencias observadas para el conjunto de observaciones, las que varían un poco al observar los resultados por las Zonas identificadas. En el Zona de Chiloé es donde se encuentra la mayor dispersión de respuestas y se presenta el más alto porcentaje de declaraciones de desconocimiento (20,5% no sabe) el por qué hay más lobos en un período del año que en otro, asimismo es la única donde se registra que no hay variaciones durante el año; y, aunque la búsqueda de alimentos en la respuesta más frecuente (47,7) la proporción es bastante menor que la de las otras Zonas que se encuentran entre 77,8% en Patagonia, 85,7% Puerto Montt y 86,1% en Hualaihué. Las condiciones climáticas constituyen una razón con cierto peso para las Zonas Patagonia (14,8%) y Hualaihué (9,9%). La mayor población de lobos existente tiene algún peso en el caso de Hualaihué (4%) y es mencionada en Chiloé (2,3%) y Puerto Montt (2,4%), pero no es mencionada en Patagonia (Fig. 24).

➤ **¿Cuáles son los meses del año con menor interacción del lobo marino y las faenas de pesca de los merluceros?**

En la consulta a los pescadores de las diferentes zonas, con respecto a cuáles son los meses de menor interacción con el lobo marinos y sus faenas de pesca, se destaca que para las zonas de Hualaihué, Puerto Montt y Patagonia, los meses de menor interacción son los meses de enero, febrero y diciembre, superando en estas zonas el 87% de las respuestas.

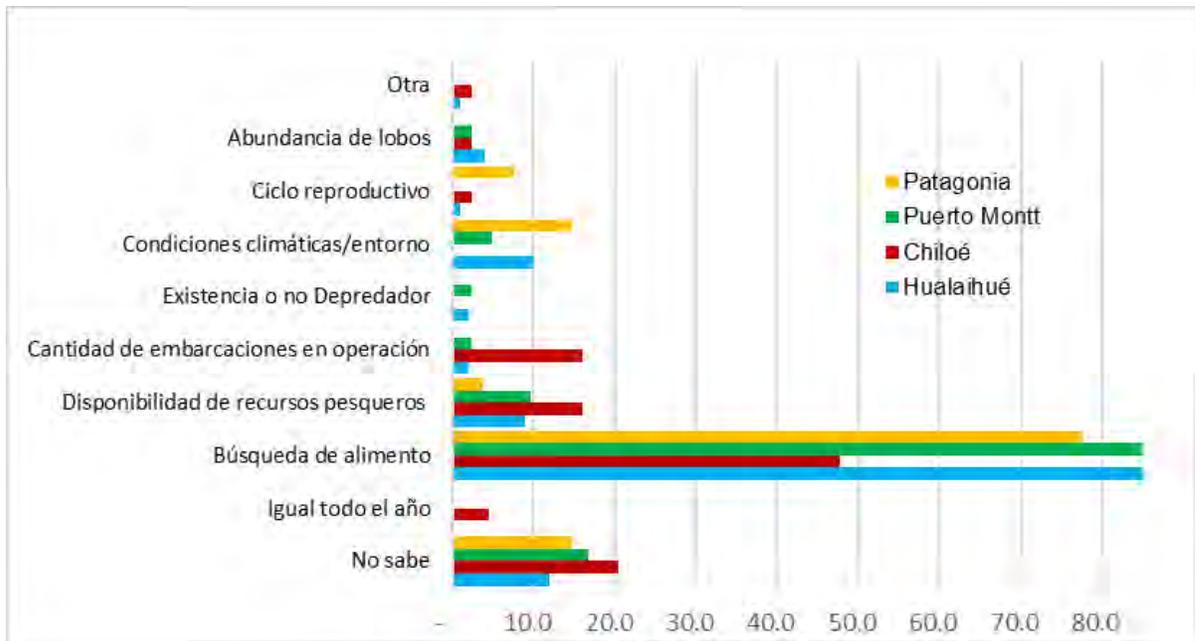


Fig. 24. Razones que explican una mayor interacción con el lobo en determinados meses, porcentaje por Zona de pesca.

Para la zona de Chiloé, en cambio, aparece como respuesta que el 40% solamente menciona que en los meses de verano la interacción es menor, incluso aparece un 25% que menciona que en los meses de invierno la interacción es menor. Esto podría explicarse con el tipo de arte que están utilizando para pescar este recurso, las redes, las cuales según los propios pescadores tiene un mejor desempeño con respecto a la interacción con el lobo marino (Fig. 25 y Fig. 26).

➤ ¿Por qué en estos meses hay menos lobos?

La mayor parte de los encuestado (85,5%) centra su explicación en una sola causa, aunque ésta no sea la misma; un bajo porcentaje razona que existe al menos 2 causas, una proporción menor (1,4%) lo atribuye a 3 factores y un porcentaje aún menor (0,5%) lo atribuye a 4 causas, que es el máximo alcanzado para esta muestra.

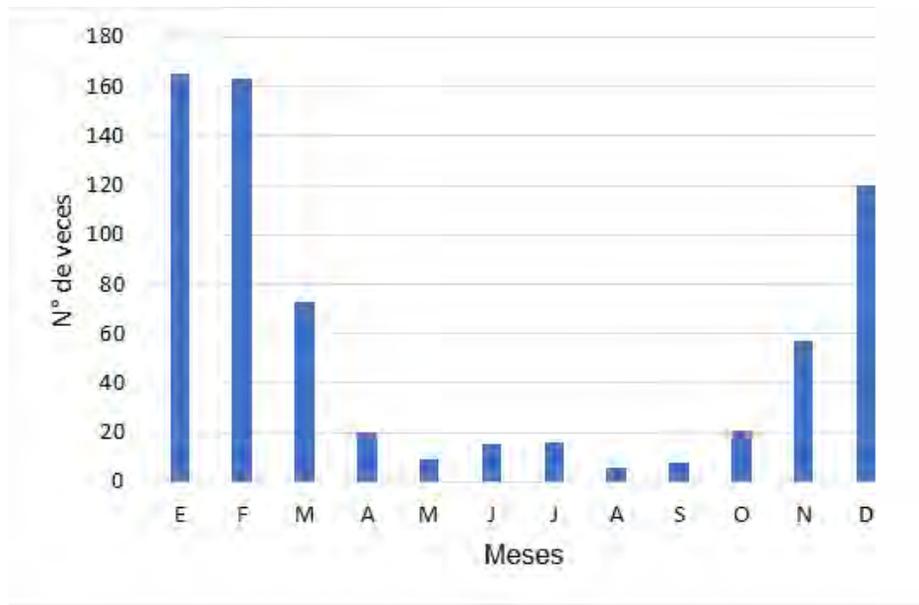


Fig. 25. Meses de menor interacción con el lobo marino en las 4 zonas.

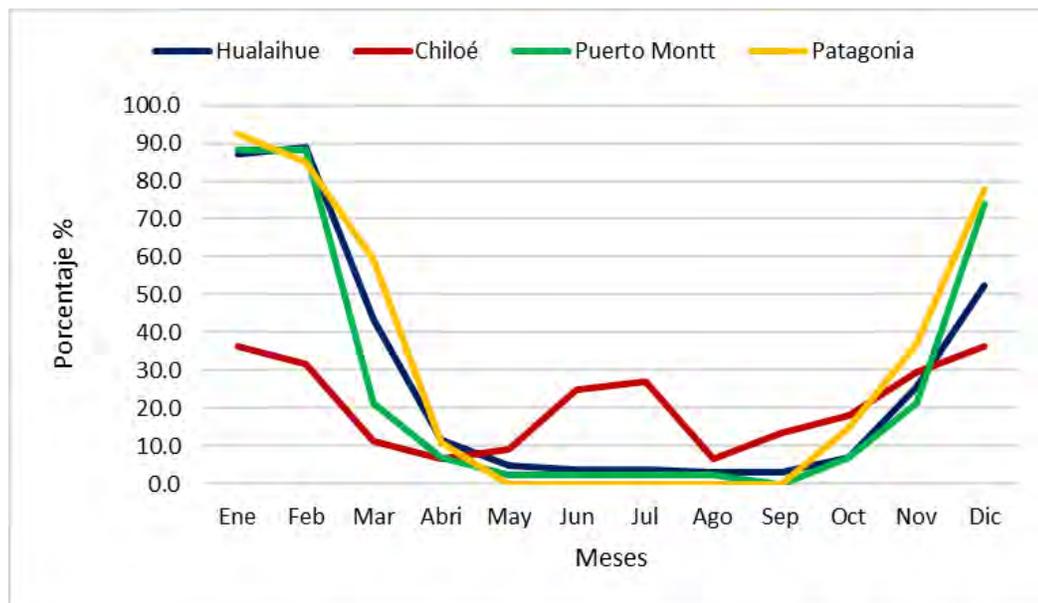


Fig. 26. Meses de menor interacción con el lobo marino por zonas.

Con relación al tipo de causa, lo primero que llama la atención es que el 15% de pescadores encuestados declara no saber, lo que es mayor para la zona de Chiloé (27,3%) y Patagonia (18,5). En lo que refiere a las causas, la que aparece como predominante en todas las zonas (59,8% total

encuestados) es aquella asociada al ciclo de reproducción, cuando los lobos se están apareando por lo que están más en tierra que en el agua, lo que varía por zona (Fig. 27).

Le sigue en importancia las condiciones climáticas y época del año (12,6%) donde la zona con mayor porcentaje es Patagonia (25,9%), seguido de Hualaihué (12,9%) y Puerto Montt (11,9%), donde se asocia al verano, temperaturas más altas que hacen que salgan a tierra después de los fríos del invierno, muchos las asocian a la época de pariciones; otro elemento es la predominancia del viento sur. Las otras causas son la presencia de recursos en los sectores costeros y/o a menor profundidad como la sardina (6,5% del total); unos pocos relacionan la menor presencia de lobos con menor cantidad de pescadores operando (4,7% del total), siendo este factor el más importante para la zona Chiloé (13,4%) y sin ningún peso para Patagonia. Las otras causas son el que migran a otros lados, que es igual todo el año por tanto no hay menos lobos, en la época que pasan las orcas, pero como están pasando con menor frecuencia esto contribuye a mantener la población de lobos. Finalmente, solo en Patagonia los pescadores (11,1%) consideran que el lobo se encuentra descansando en algún lugar fuera de los caladeros de pesca (Fig. 27).

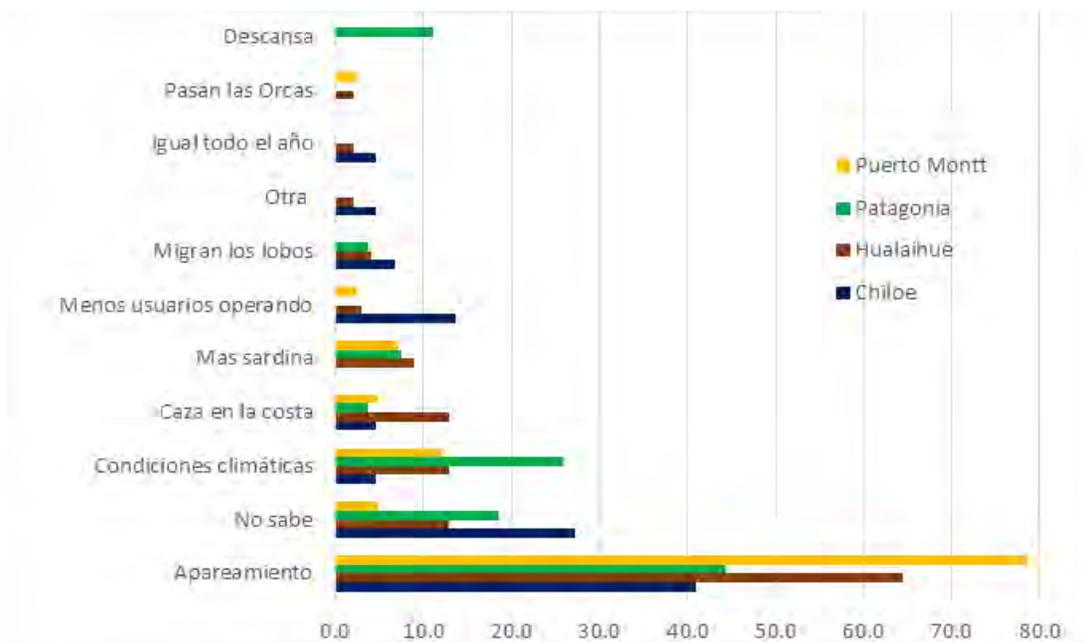


Fig. 27. Razones que explican una menor interacción con el lobo en determinados meses, porcentaje por Zona de pesca.

➤ Zonas o caladeros en hay mayor cantidad de lobos marinos

Respecto de los caladeros y sectores en donde los pescadores observan una mayor cantidad de lobos en términos generales, sin especificar por temporadas, se obtuvo una multiplicidad de lugares, 85 en total. De estos, algunos son lugares muy amplios como el Golfo de Ancud, Fiordo de Reloncaví, Fiordo Comau (Fig. 28). La distribución por zonas varía (Fig. 29 y Fig. 30), siendo Hualaihué la que aporta con una mayor cantidad de sitios (185), seguida por Puerto Montt (89), Chiloé (76) y finalmente Patagonia que mencionan menos (52), lo que puede estar asociado a tanto a la extensión del RAE como a una mayor o menor movilidad de cada flota.

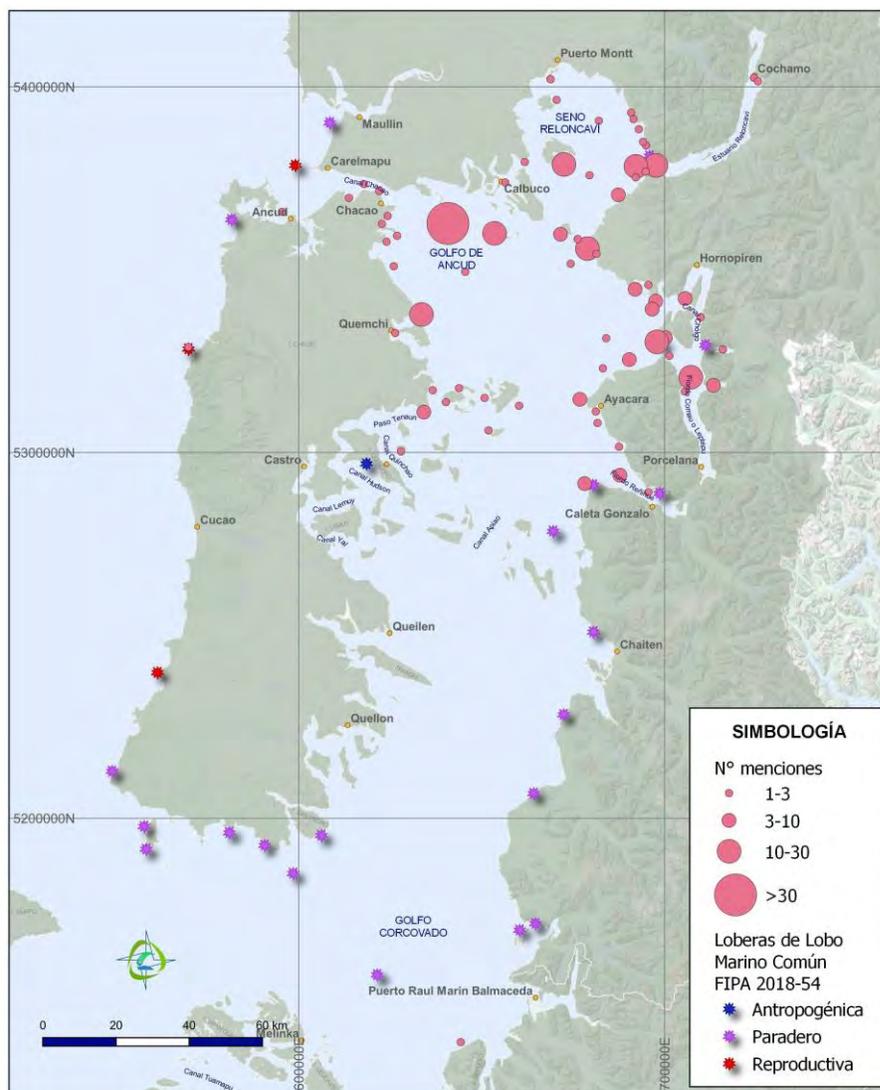


Fig. 28. Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados.

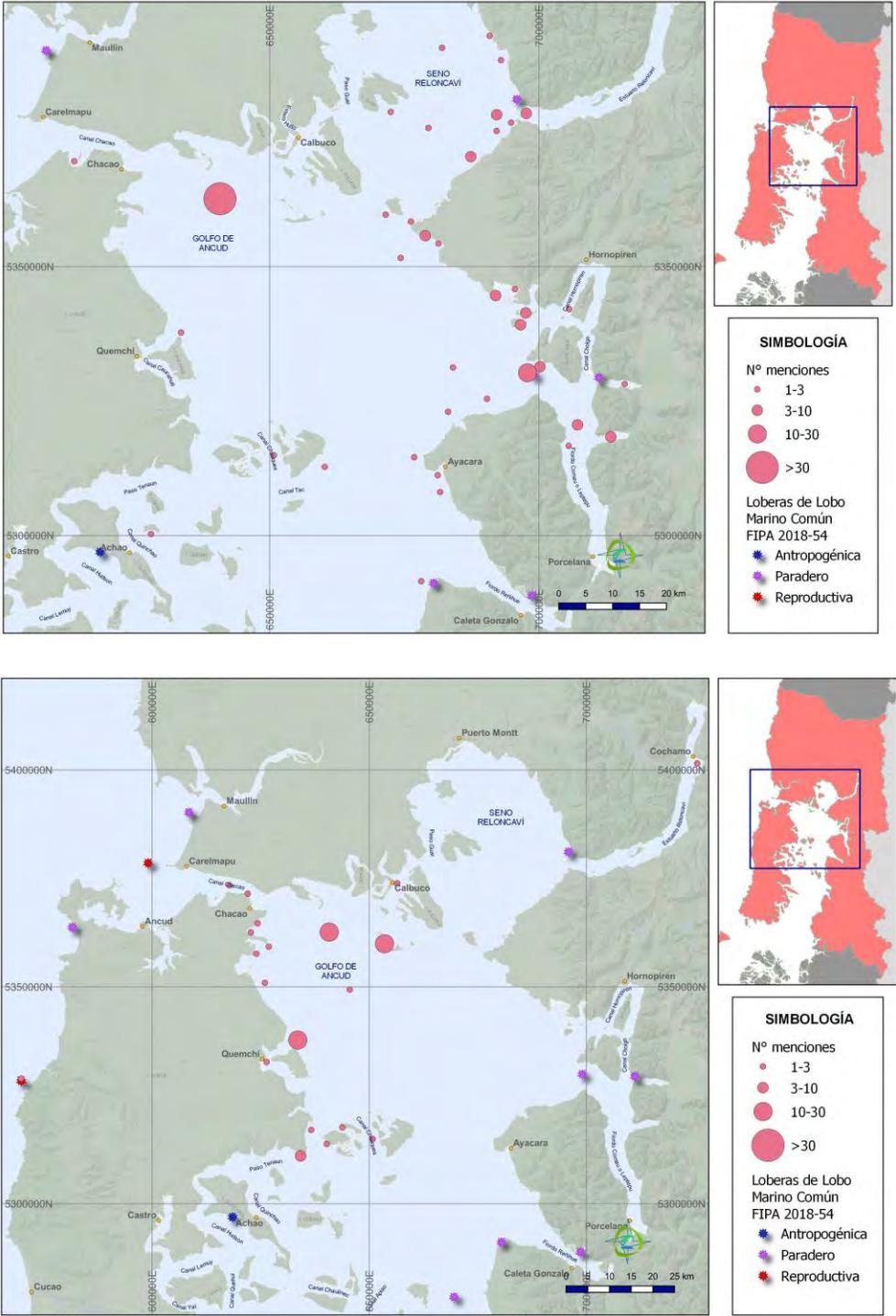


Fig. 29. Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados en Hualaihué (arriba) y Chiloé (abajo).

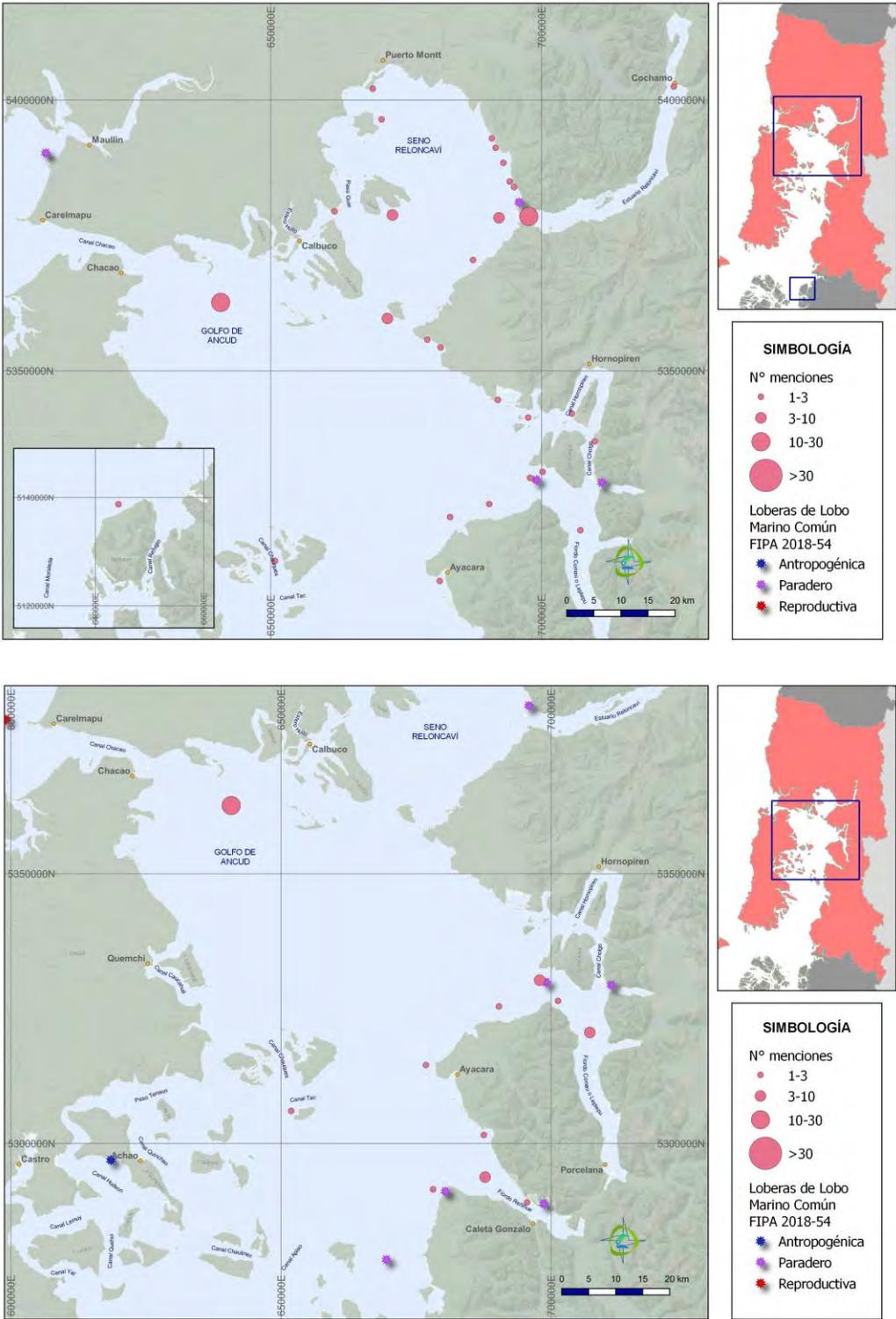


Fig. 30. Zonas de mayor interacción entre pescadores merluceros y lobos marinos de acuerdo con la percepción de los encuestados. Frecuencia del total de encuestados en Puerto Montt (arriba) y Patagonia (abajo).

➤ **Si al llegar a calar el arte o aparejo de pesca y hay lobos ¿qué se hace?**

Los pescadores artesanales merluceros entrevistados, en el caso de que al llegar a calar encuentran lobos en la zona de pesca, en general para las 4 zonas agrupadas, declaran esperar, esperar a que el lobo se vaya para no perder la carnada (35,5%), luego le sigue calar porque no es un problema (32%), y en tercer lugar declaran que no calan, que pierden el día y salen al día siguiente (20%).

Considerando todas las alternativas declaradas, finalmente se termina con la acción de calado, pese a la presencia del lobo marino, ya que se considere que: “calar porque no es problema”, “cala igual, aunque se van comiendo la carnada”, “cala lo más rápido posible y encarnar a bordo”, “cala y lo dejan ahí porque el lobo bucea, pero no tan abajo”, “cala, pero le ponen carnada doble”, suman en total cerca 80% de las opciones. Por otro lado, la opción declarada de “no calar” solo alcanza 20%. Debido a lo anterior se puede inferir que los pescadores utilizan diferentes estrategias, pero finalmente calan sus espineles de todas maneras, pese a la presencia del lobo en el área de pesca (Fig. 31). Por zona, Hualaihué y puerto Montt, prefieren esperar a que se vayan los lobos para calar y no perder la carnada como primera opción, en cambio las zonas de Chiloé y Patagonia calan porque no es problema (Tabla 16).

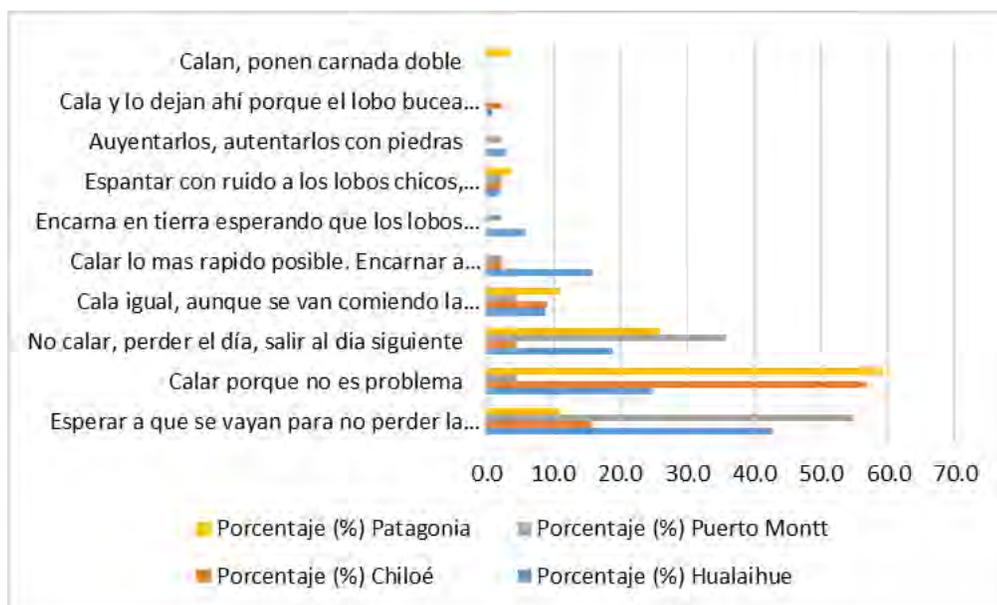


Fig. 31. Estrategias utilizadas por los pescadores artesanales merluceros entrevistados en el caso de que al llegar a calar encuentran lobos en la zona de pesca.

Tabla 16. Estrategias utilizadas por los pescadores artesanales merluceros entrevistados, según zona, en el caso de que al llegar a calar encuentran lobos en la zona de pesca.

Respuestas	Frecuencia por zona					Porcentaje (%)				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Esperar a que se vayan para no perder la carnada	43	7	23	3	76	42,6	15,9	54,8	11,1	35,5
Calar porque no es problema	25	25	2	16	68	24,8	56,8	4,8	59,3	31,8
No calar, perder el día, salir al día siguiente	19	2	15	7	43	18,8	4,5	35,7	25,9	20,1
Cala igual, aunque se van comiendo la carnada	9	4	2	3	18	8,9	9,1	4,8	11,1	8,4
Calar lo más rápido posible. Encarnar a bordo	16	1	1	0	18	15,8	2,3	2,4	0,0	8,4
Encarna en tierra esperando que los lobos se retiren y calan	6	0	1	0	7	5,9	0,0	2,4	0,0	3,3
Espantar con ruido a los lobos chicos, vienen a comer la carnada	2	1	1	1	5	2,0	2,3	2,4	3,7	2,3
Auyentarlos, autentarlos con piedras	3	0	1	0	4	3,0	0,0	2,4	0,0	1,9
Cala y lo dejan ahí porque el lobo bucea, pero no tan abajo	1	1	0	0	2	1,0	2,3	0,0	0,0	0,9
Calan, ponen carnada doble	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5

➤ **Si al llegar a levantar el material calado y hay lobos ¿qué se hace?**

Al indagar acerca de las estrategias desarrolladas por los pescadores para evitar tanto las interacciones como las consecuencias de ellas al momento de levantar el material calado se encontró que 41,1% de los pescadores mencionan una práctica y el 48,6% al menos dos tipos diferentes, lo que varía entre zonas (Tabla 17).

Tabla 17. Cantidad de prácticas y acciones realizadas frente a la presencia de lobos al momento de levantar la pesca. Frecuencia por Zona.

Cantidad de prácticas por encuestado	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1 práctica	39	17	18	14	88
2 prácticas	50	22	23	9	104
3 prácticas	12	5	1	3	21
4 prácticas	0	0	0	1	1

Por otro lado, que se mencione una o más estrategias no significa que éstas sean uniformes entre los pescadores y entre Zonas (Fig. 32), más bien dependen de factores como la cantidad de lobos presentes en el momento, la distancia a la que se encuentre el caladero de la caleta de origen o donde entregan, la cantidad de embarcaciones en el agua en el sector, entre otros factores pesquisados durante la realización de las encuestas.

Ahora bien, la estrategia más frecuente es esperar, que puede tomar la forma de alejarse un poco de donde está el material, esperar que ataque a otros botes que inician antes la faena o esperar simplemente a que se vayan los lobos. Relacionada con ella, está la práctica de soltar la línea cuando llegan los lobos, y nuevamente, a esperar a que se alejen, ataquen a otros o se sacien. En la misma línea de acción le sigue la práctica de devolverse a la caleta para regresar dentro del día, horas más tarde, o, si la caleta está lejos, se vuelve al día siguiente o subsiguiente, lo que tiene un riesgo de disminución en la calidad de la pesca o pérdida de ésta. La siguiente práctica que es significativa para todas las Zonas, excepto para Puerto Montt, consiste en no levantar en el momento, aunque no siempre se declara, se asocia a diferentes tipos de espera.

En las Zonas de Puerto Montt y Patagonia se reportan como prácticas el levantar de noche y el moverse de una punta a otra de la retenida, para poder disminuir el ataque de los lobos a la pesca. Finalmente, hay que mencionar que se reconoce que el cambio de espinel a espinel con guía es una modificación al arte de pesca que se realizó como respuesta al problema del lobo, aunque ahora no tiene tanto efecto porque el lobo come al final de la retenida mientras levantan, por debajo del agua, lejos del alcance de los pescadores.

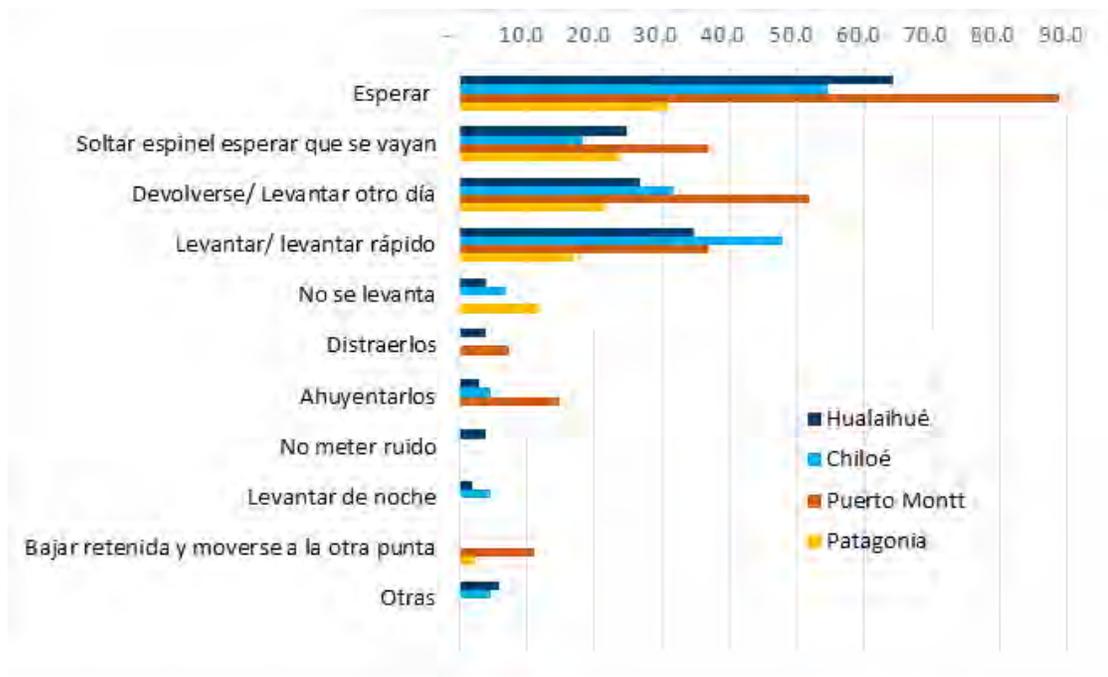


Fig. 32. Prácticas al momento de levantar el material calado utilizadas para disminuir la interacción con el lobo y sus efectos. Porcentaje por Zona de pesca.

➤ Salidas de pesca e interacción con el lobo marino

En general, las salidas de pesca presentan un promedio de 7 veces al mes y de éstas, el lobo se presenta el 90% de las veces. En la siguiente tabla se puede observar el promedio de salidas de pesca mensual por cada zona y el porcentaje de veces que se presenta el lobo marino en las faenas de estas mismas (Tabla 18).

Tabla 18. Salidas de pesca promedio por zona y porcentaje de interacción con el lobo marino.

Zona	Salidas promedio mensual	Porcentaje Interacción con el lobo marino (%)
Puerto Montt	5,9	96
Chiloé	7,3	87
Hualaihé	6,8	90
Patagonia	10,1	88

➤ **¿Los Lobos Marinos tienen peces favoritas? ¿Cuáles?**

En relación con la existencia o no de especies predilectas para los lobos, una cantidad significativa de los pescadores encuestados aseveraron que los lobos no tienen peces favoritos, come de todo. Por el contrario, que con hambre no hacen distinciones, aunque, para algunos, la facilidad que da el espinel al tener el pez capturado facilita el que se concentren en comer merluza en vez de cazar en otros espacios, otras especies. Afirman algunos que los ciclos de las sardinas, donde disminuye su abundancia, influirían en una mayor búsqueda de la merluza como recurso alimenticio (Tabla 19).

Tabla 19. Tiene o no peces favoritos el lobo marino por Zona de pesca.

Cantidad de prácticas por encuestado	Puerto Montt	Chiloé	Hualaihué	Patagonia	Total
No tiene	26	21	52	8	107
Si tien	14	23	49	18	104
No sabe/No contesta	3			1	3
Total	42	44	101	27	214

Como se puede apreciar en la Tabla 19 existen algunas diferencias entre las Zonas, aunque en el caso de Hualaihué y Chiloé la diferencia entre ambas opciones no es muy significativa y ninguno se restó a expresar su opinión al respecto. En el caso de Puerto Montt una mayoría se inclina porque no tiene favoritos y en Patagonia el que sí tendría predilección de unas especies sobre otras representa la opción de mayoría, en ambas áreas hay quienes no expresan su opinión. En el total de encuestados el 15,9% asevera que el lobo come de todo, lo que se distribuye desigualmente entre las Zonas, siendo la de Puerto Montt donde se presenta una mayor proporción con 23,8%, le

siguen Hualaihué (17,8%) y Chiloé (13,6%) en contraste Patagonia en que ningún pescador considera que discrimine entre especies (Fig. 33).

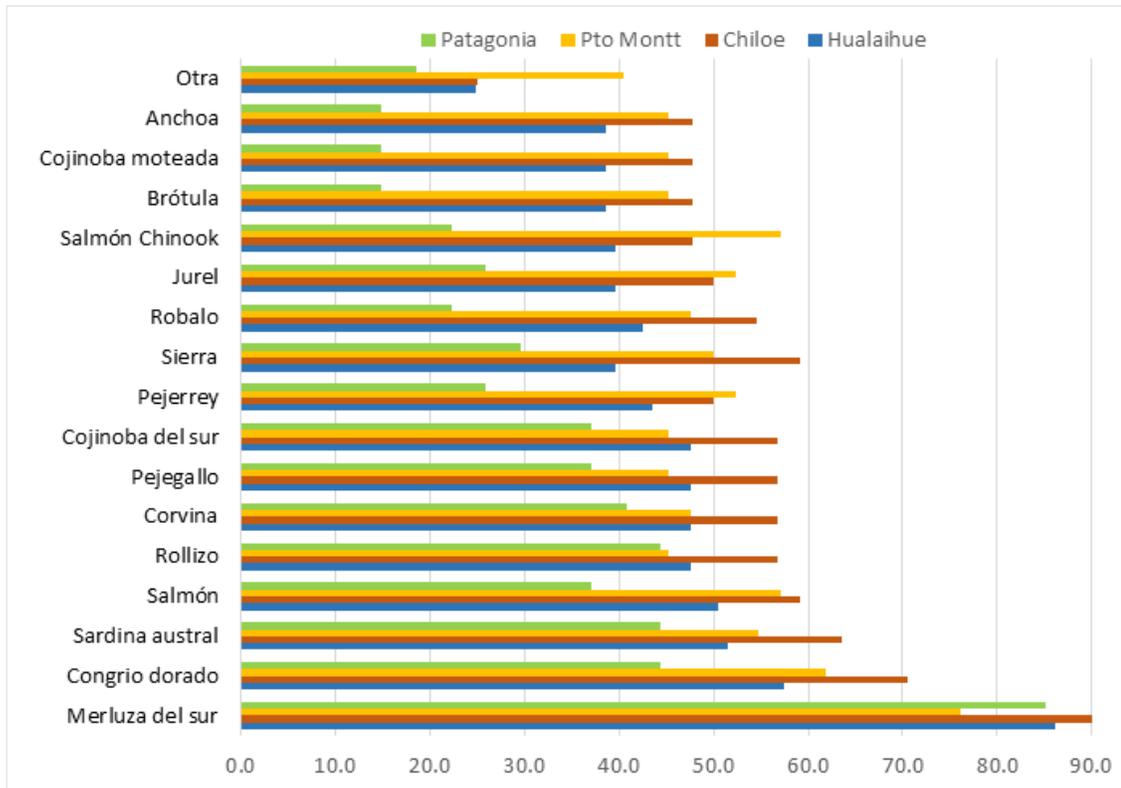


Fig. 33. Especies favoritas del Lobo Marino. Porcentaje por Zona de pesca.

Se mencionaron, además de las 16 especies que contemplaban el instrumento, otras 11 especies, de las cuales 10 por la baja cantidad de menciones se agruparon en la categoría Otras. Las especies indicadas por 1 o 2 pescadores son: Chancharro, Manta Raya, Mero, Lisa, Cabrilla, además de los crustáceos Jaibas y Cangrejo, Pingüinos y Pulpo. Mencionados con una mayor frecuencia relativa, 5 cada una, son: Tollo y Huilca. Por otra parte, Tollo y Chancharro son señalados, un par de veces, como las especies que los lobos no comen.

La merluza es la especie que la mayoría de los pescadores considera como predilecta de los lobos (86,4% del total encuestados), siendo la Zona de Puerto Montt la que presenta el porcentaje más bajo con 76,2%. En términos del conjunto le siguen el congrio (59,3% de los encuestados), la sardina (53,7% los encuestados) y el salmón (51,9% de los encuestados) los que presentan

diferencias en la comparación entre Zonas, como se puede apreciar en la Fig. 33. Los que se sitúan por debajo del 50% de los encuestados y arriba del 40% son Rollizo, Corvina, Pejegal, Cojinoba del sur, Pejerrey. Sierra, Robalo, Jurel y Salmón Chinook, cuya distribución es diferencial por Zona, pareciera relacionarse más con los intereses de los pescadores que del lobo.

➤ **Comparación a 5 a 10 años atrás respecto de variación en población de lobos, faenas pesqueras e interacción**

● **Lobos y loberías**

En las cuatro zonas, la mayoría de los pescadores artesanales merluceros mencionaron que la cantidad de lobos en las loberías actualmente es mayor (95% de las respuestas) (**Anexo 9**, Fig. 134), así como que la cantidad de loberías actualmente es mayor que hace 10 años, con un 84% de las respuestas (**Anexo 9**, Fig. 135). También manifestaron no tener conocimiento sobre la muerte de lobitos, 46% de los encuestados, o que es igual que hace 10 años, en 41% de los encuestados (Tabla 20, **Anexo 9**, Fig. 136).

Tabla 20. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a lobos y loberías.

Percepción	En las loberías la cantidad de lobos es:		La cantidad de loberías es:		Las muertes de lobitos en las loberías o cerca de ellas es:		La cantidad de lobos estacionados en la caleta es:	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Menor	3	1,4	2	0,9	15	7,0	19	8,9
Igual	7	3,3	31	14,5	87	40,7	70	32,7
Mayor	201	94,9	179	83,6	13	6,1	118	55,1
No sabe	1	0,5	2	0,9	99	46,3	7	3,3
Total	214	100	214	100	214	100	214	100

En las 4 zonas, los pescadores artesanales merluceros mencionaron que la cantidad de lobos estacionados en las caletas actualmente es mayor que hace 10 años, con un 55% de las respuestas, que es igual, con un 33%, que es menor un 9% y que no saben un 3% (**Anexo 9**, Fig. 137).

- **Faenas de pesca y lobos**

En general para las 4 zonas estudiadas, los pescadores artesanales merluceros mencionaron que en las faenas de pesca el lobo produce en la actualidad más daño que hace 10 años, con un 83% de las respuestas, que es igual el daño en un 14%, que es menor un 3% y que no saben un 0% (Tabla 21, **Anexo 9**, Fig. 138).

Tabla 21. Lobos y Loberías. Percepción de los cambios en las loberías y los lobos marinos respecto de 5 años en pescadores jóvenes y 10 años atrás.

Percepción	En faenas de pesca lobo produce daños en aparejos		Ocasionan daños a la pesca estando la línea calada		Ocasionan daños a pesca al subirla a embarcación	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	Núm.
Menor	6	2,8	51	23,8	0	0,0
Igual	31	14,5	44	20,6	19	8,9
Mayor	177	82,7	118	55,1	195	91,1
No sabe	0	0,0	1	0,5	0	0,0
Total	214	100	214	100	214	100

Con relación al daño que ocasiona el lobo marino a la pesca estando la línea calada (Tabla 21), 55% de los encuestados señaló que en la actualidad el lobo produce más daños que hace 10 años, mientras que 21% indica que es igual y 24% que es menor (**Anexo 9**, Fig. 139).

- **Lobos marinos siguen a las embarcaciones en las faenas de pesca**

Para las 4 zonas estudiadas, los pescadores merluceros mencionaron que, al salir a calar, el lobo sigue a la embarcación más que hace 10 años, con un 70% de las respuestas, que es igual en un 22%, que es menor con 8% de las respuestas (Tabla 22, **Anexo 9**, Fig. 140). La percepción de los pescadores es que los lobos siguen a las embarcaciones cuando van a levantar la pesca casi siempre con un 82%, lo que es consistente con el discurso de que la interacción con los lobos es un problema constante. Aquellos para los cuales la presencia no es constante si recurrente alcanza al 15% de los encuestados; y finalmente una pequeña proporción de 3% son aquellos para los que rara vez los siguen. Esto último no significa que no tengan problemas, en algunos casos corresponde a que no los siguen, sino que los esperan en los caladeros (Tabla 22, **Anexo 9**, Fig. 141).

Tabla 22. Faenas de pesca y Lobos. Percepción de los cambios en la interacción con el lobo marino en las faenas de pescan respecto de 5 en pescadores jóvenes y 10 años atrás.

Preguntas	Frecuencia				Porcentaje			
	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra
Siguen a los botes cuando salen a calar	17	47	150	0	7,9	22	70,1	0
Siguen a los botes cuando van a levantar la pesca	6	33	175	-	2,8	15,4	81,8	-
Siguen a los botes cuando se bota el eviscerado	22	26	150	16	10,3	12,1	70,1	7,5
Siguen a las lanchas hasta la caleta de desembarque	73	51	90	-	34,1	23,8	42,1	-

Para las 4 zonas estudiadas, el 70% de los pescadores encuestados tienen la impresión de que los lobos siguen a las embarcaciones cuando se botan las vísceras al mar, que se remarca con el 12% que considera que lo hacen a menudo, no deja de ser significativo que el 10% considere que esa es una conducta poco frecuente. Por otra parte, se puede considerar que aquellos que contestan que no las botan en el mar, si han observado y/o consideran que les siguen y por ello han implementado “los tachos” para no echar al agua el eviscerado, práctica que si se realiza como medida de distraer a los lobos al momento de levantar el calado (Tabla 22, **Anexo 9**, Fig. 142).

Las percepciones de los pescadores artesanales merluceros respecto de si los lobos les siguen o no a los lugares de desembarque se encuentran divididos, lo que puede asociarse a las distintas características de las caletas y distancias a las que se encuentran de los caladeros. Los que declaran que los lobos casi siempre los siguen hasta el lugar de desembarco representa el 42%, los que consideran que esto es frecuente son el 24%, y para el 24% es un fenómeno eventual (Tabla 22, **Anexo 9**, Fig. 143).

- **Daños a la producción y a la carnada por parte de los Lobos Marinos**

Como puede observar en la Fig. 144 (**Anexo 9**) para una gran proporción de los pescadores encuestados (84%) afirma que los daños y pérdida de carnada son recurrentes, algunos afirman que esto es más agudo cuando se utiliza carnada fresca y como fenómeno lo asocian a la población joven e inexperta de lobos. Aunque en el total de encuestados una baja proporción (15%) no lo

considera un problema, es relevante que para Chiloé representa el 34,1% del total de la zona, lo que puede relacionarse al uso de redes como arte de pesca (Tabla 23).

Tabla 23. Faenas de pesca y Lobos. Percepción de los daños a la producción y a la carnada por el lobo marino en las faenas de pescan respecto de 5 años en pescadores jóvenes y 10 años atrás.

Preguntas	Frecuencia				Porcentaje			
	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra
Se puede utilizar los pescados mordidos por lobos marinos	87	63	64	-	40,7	29,4	29,9	-
Producen pérdida de carnada	33	48	132	1	15,4	22,4	61,7	0,5
Son peligrosos para el desarrollo de las faenas	36	43	135	-	16,8	20,1	63,1	-
Se producen accidentes personales por los lobos	140	51	23	-	65,4	23,8	10,7	-

Para las 4 zonas estudiadas, el 41% de los pescadores expresa es que la pesca dañada por los lobos es posible de utilizar rara vez, lo que es más relevante en el caso de Puerto Montt y Patagonia (69% y 40,7% del total de la zona respectivamente) (Tabla 23, **Anexo 9**, Fig. 145); en el extremo opuesto un 30% del total de los encuestados asevera que es posible utilizar de algún modo esta pesca, teniendo un mayor peso en la zona de Hualaihué (40,6%) que son también los que reportan realizar pequeños procesamientos para comercialización en mercado nacional local y regional. Ahora, si se tiene en cuenta a aquellos que utilizan casi siempre y a menudo los descartes de merluza, que alcanza al 59% para el conjunto de la muestra, esto aumenta para todas las zonas excepto Puerto Montt (31%), en orden decreciente están las zonas de Hualaihué (70,3%), Chiloé (61,4%) y Patagonia (59,3), para medir los daños económicos hay que tener en cuenta que reportan que lo más frecuente es que este producto se destine al autoconsumo (Tabla 23).

- **Peligrosidad de los lobos marinos**

Como se puede apreciar en la Tabla 23 (**Anexo 9**, Fig. 146) para los pescadores de las 4 zonas los lobos son peligrosos para las faenas de pesca. Aquellos pescadores que consideraron que rara vez son un peligro representaron 17% del total de encuestados; proporción que fue mayor en la zona

de Patagonia (29,6%). Aquellos para quienes el lobo constituye un peligro permanente, representan la mayoría en las 4 zonas (63%), presentando algunas diferencias entre localidades, donde destaca Puerto Montt (73,8%), seguido de Chiloé (65,9%), Hualaihué (61,4%) y, finalmente, Patagonia (48,1%) que es consistente con los datos de percepción de menor peligro.

Los datos anteriores contrastan con lo que declaran los pescadores respecto de la frecuencia de accidentes personales por lobos marinos, o más bien son consistentes con ellos en la medida que la experiencia de trabajar en ambiente con lobos, con una percepción que son más que antes, han generado experiencia que permite evitar y controlar los potenciales accidentes. Los pescadores explican cómo se tiene cuidado al levantar los espineles, etapa durante la cual se mantiene cuchillos a la mano que permitan cortar la línea en caso de tirones o el uso de bicheros para pegarles y alejarlos de los costados de las embarcaciones. Estas son algunas razones por las cuales muchos declaran que el aumentar la velocidad de subida no constituye una solución y se pueden producir accidentes. En la Fig. 34 se pueden observar estas tendencias para el conjunto de las 4 zonas.



Fig. 34. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de la frecuencia con la que se producen accidentes personales por los lobos marinos.

➤ Otras causas y destino del descarte de la merluza del sur

Con relación al concepto de descarte, cabe señalar que acá se empleó el uso lingüístico que los pescadores dan a este término, es decir el “descarte” entendido como el pescado que no se imputa a la cuota, ya sea porque viene dañado o no lo recibe el intermediario o comprador por su tamaño, ya sea que se desembarque para otro uso o no (que se devuelve al mar). La cantidad de pescadores que asevera que el lobo marino es el único responsable, de los daños a la pesca de la merluza del sur, es menor o, como en el caso de la Zona Patagonia, ninguno. La mayor parte de los encuestados (74,8%) menciona una sola causa, los que identifican dos factores son una proporción bastante menor (18,2%); aún menor son aquellos señalan tres factores (4,2% del total encuestado) al igual que quienes no saben o no contestan (Tabla 24).

Tabla 24. Cantidad de causas de daño a la pesca identificadas por cada pescador, por Área de pesca.

N° razones	Puerto Montt	Chiloé	Hualaihué	Patagonia	Total
No sabe			4	2	6
Solo lobos	2	1	3		6
1 factor	29	39	75	17	160
2 factores	7	3	20	9	39
3 factores	4	1	3	1	9

Para el conjunto de los encuestados, al analizar los factores que identifican como predominantes, en orden de importancia, éstos son: las especies Tollo, Pulguilla, Jibia y Fume. Hay que puntualizar que al analizar en cada Zona se identifican algunas diferencias. El Tollo es más mencionado en Hualaihué (58,4%) y Puerto Montt (66,7%), en la Patagonia es más importante la Pulguilla (40,7%) que el Tollo (33,3%), como puede apreciarse en la Fig. 35. En el caso de la Jibia se reporta que fue más problemático hace algunos años, que actualmente no lo es tanto. Llama la atención que en Patagonia los pájaros se identifiquen como causantes de descarte, así como los temporales y las redes de otros pescadores.

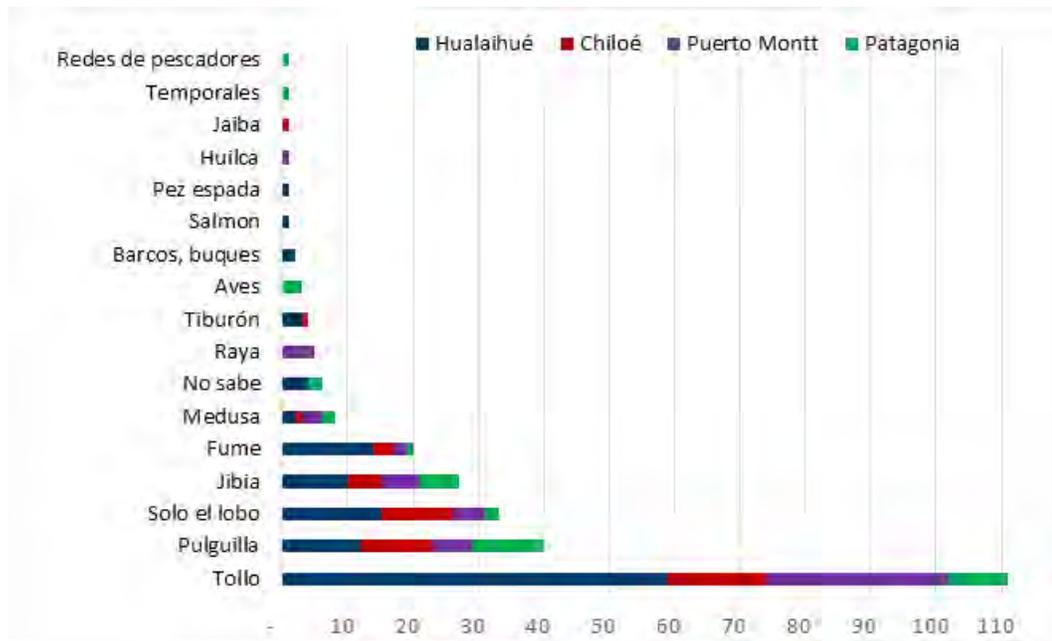


Fig. 35. Causas de descarte comparación por Área de pesca. Frecuencia.

Al consultar qué se hace con el pescado dañado, que los pescadores entienden como “descarte”, lo primera que resalta es la diferencia que se hace respecto del tipo de deterioro que sufre el pescado. En el caso del lobo se detallan diferentes daños que produce en la pesca: solo el vientre, quedan solo las cabezas, piquetes en el cuerpo; en el caso de otras causas esto puede ir desde quedar solo esqueletos a daños a lo largo del cuerpo. La cantidad de destinos declarados para el conjunto de la muestra es de 2,4 en promedio, lo que es concordante con el 36,9% que señalaron dos destinos, al que les siguen el 29,4%, que declara solo un destino. Hay que notar aquellos que declararon cuatro destinos corresponden al 13,1%, en contraste al 11,1% de quienes señalaron tres destinos, las proporciones disminuyen a 6,5% y 2,8% en el caso de cinco y seis destinos respectivamente.

Las respuestas proporcionadas por los pescadores se reagruparon en torno a 6 categorías o tipos de destinos: autoconsumo, comercializa, botar al agua, regalar, hacer carnada, alimentar a los lobos, botar las cabezas, y nada. En la categoría comercializa se agregaron prácticas como vender al mismo intermediario a un precio más bajo, venderlo al por menor dentro de la misma caleta, venderlo a los turistas en la caleta o comuna, realizan un mínimo proceso de: fileteo, envasado por kilo, congelado y venta en la caleta o en otro pueblo (Fig. 36).

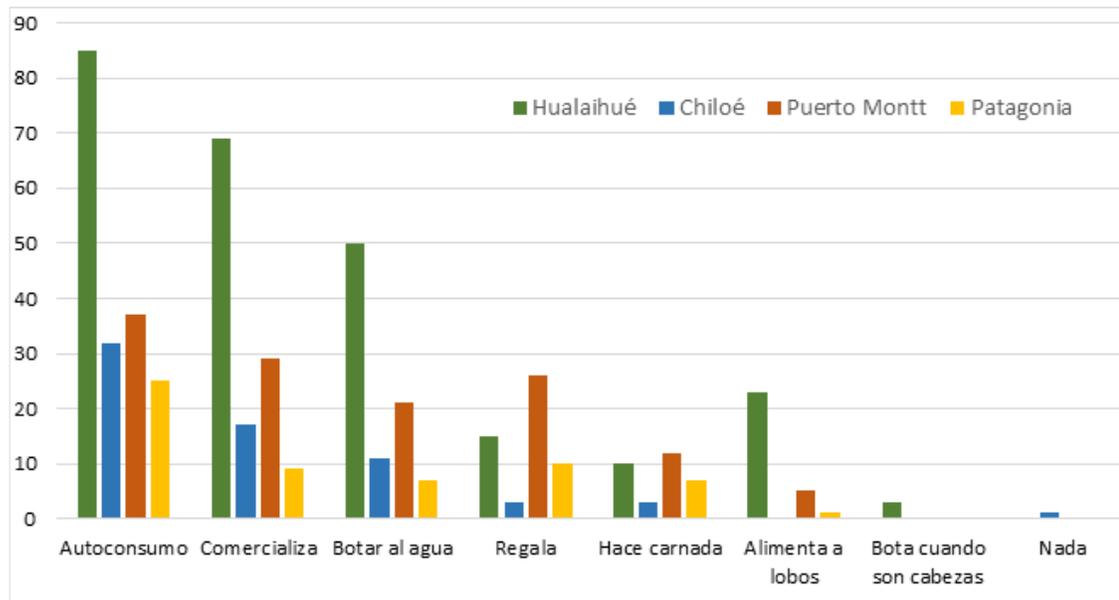


Fig. 36. Destino del Descarte de Merluza del Sur, frecuencia por Zona de pesca.

Como se puede observar en la Fig. 36 el autoconsumo como destino es importante en todas las zonas, representando al 83,6% de los encuestados; en cambio la comercialización es más relevante en las zonas de Hualaihué (68,3%) y Puerto Montt (69%); botar al agua aquello que no se puede aprovechar tiene mayor importancia en las zonas de Hualaihué (49,5%) y Puerto Montt (50%); así como regalar más significativo en Puerto Montt (61,9) y Patagonia (37%); hacer carnada tiene significancia en Puerto Montt (28,6%) y Patagonia (25,9%); alimentar a los lobos que es parte de una práctica de disuasión o entretenimiento cuando se va a levantar el calado es mencionada en Puerto Montt (11,9%) y Patagonia (3,7%).

➤ Fauna acompañante

Con respecto a la pregunta de si la fauna acompañante ha variado en los últimos años, en general en las 4 zonas juntas se puede apreciar en la siguiente figura que el 49% opina que esta se ha mantenido igual, el 43% opina que esta ha disminuido, el 7% opina que está aumentando y el 1% manifiesta que no sabe sobre esta pregunta (Fig. 37).



Fig. 37. Percepción de las 4 zonas con respecto a la variación en el volumen de la fauna acompañante en los últimos años.

En el análisis desagregado por zona con respecto a la pregunta de si la fauna acompañante ha variado los últimos años, las 4 zonas dan cuenta de la percepción de que esto no ha ocurrido (Hualaihué 49%, Chiloé 43%, Puerto Montt, 54,8% y Patagonia con un 52%⁹), se destaca que en las 4 zonas nuevamente la mayoría también menciona que no saben sobre este tema (Hualaihué 44%, Chiloé 43%, Puerto Montt un 43% y Patagonia un 44%). Un bajo porcentaje de los entrevistados menciona que la fauna acompañante ha variado en los últimos años, Hualaihué un 8%, Chiloé un 14%, Puerto Montt un 2% y Patagonia un 4% (Fig. 38).

➤ **¿Piensa usted que el lobo marino tiene alguna responsabilidad en lo que ocurre?**

En el análisis general sobre si el lobo tiene responsabilidad en la variación de fauna acompañante, la mayoría respondió que no la tiene (53%), un 27% que no sabe y un 20% que si la tiene (Fig. 39). En el desagregado de las 4 diferentes zonas estudiadas, se puede visualizar que en Hualaihué, Chiloé y Puerto Montt, el mayor porcentaje de las respuestas está relacionado con que el lobo no

tiene responsabilidad de la variación de la fauna acompañante (55%, 52% y 60% respectivamente), en cambio para los pescadores de la zona de Patagonia el 52% manifiesta que no sabe (Fig. 40).

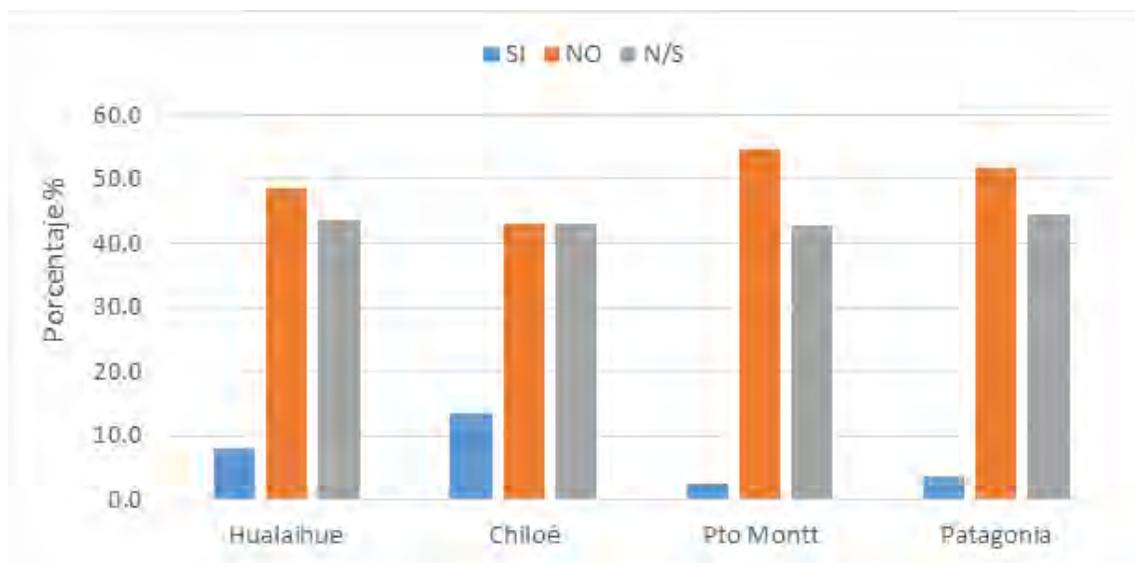


Fig. 38. Percepción de los pescadores merluceros con respecto a si ha variado la fauna acompañante los últimos años por zona.

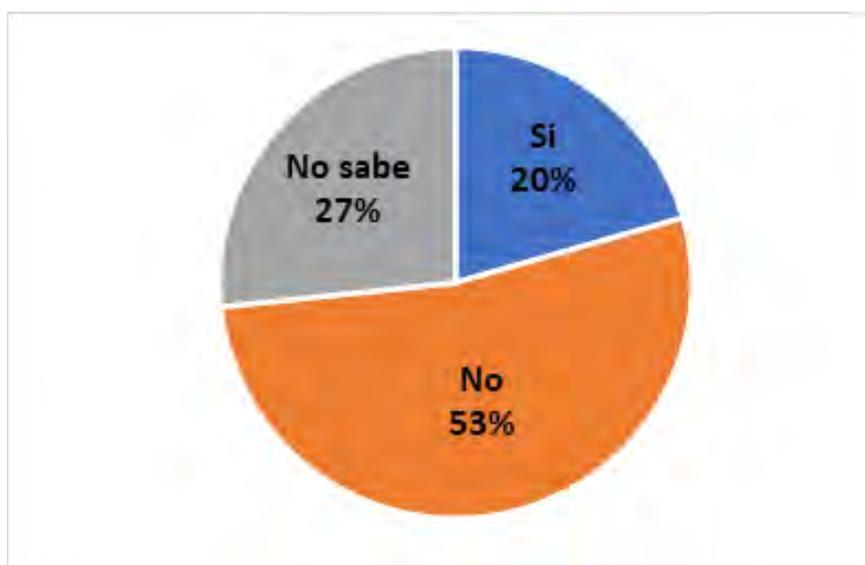


Fig. 39. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a si la variación de la fauna acompañante está relacionada o no con el lobo marino en las 4 zonas.

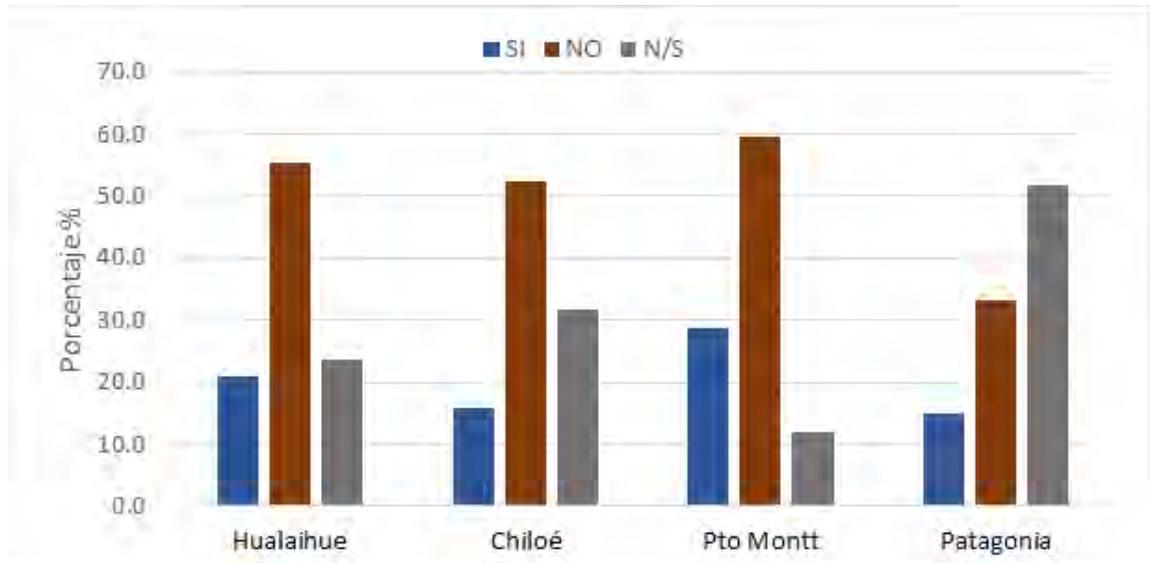


Fig. 40. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la responsabilidad del lobo marino en la variación de la fauna acompañante por zona.

4.2.3.2.4. Acciones de mitigación en la interacción con el LMC

➤ ¿Piensa usted que el lobo marino tiene alguna responsabilidad en lo que ocurre?

En el análisis general, podemos observar que el problema más importante para los pescadores artesanales merluceros en las 4 zonas es el costo de la pérdida de materiales en la interacción con el lobo marino, en segundo lugar, ocupa el tema de que hay muchos lobos y en tercer lugar el poder cazar/capturar lobos (Fig. 41).

Al consultarles sobre un segundo problema a resolver, aparece que el segundo problema más importante para los pescadores artesanales merluceros en las 4 zonas sigue siendo el costo de la pérdida de materiales en la interacción con el lobo marino, en segundo lugar, ocupa el tema de poder cazar/capturar lobos (en cuotas para los pescadores, que se comercialicen al exterior, que se realicen una captura responsable, etc.) y en tercer lugar para el segundo problema aparece el tema de los accidentes (Fig. 42). Es importante de mencionar que algunos pescadores mencionan que se debe investigar sobre la época, lugar y veda de la merluza pues estiman que debería aumentarse esta veda hasta el mes de septiembre y de esta forma disminuir la interacción de la época de

invierno con la actividad extractiva y por otro lado que esta situación de mayor interacción en invierno obliga a muchos pescadores a trabajar solo en verano.

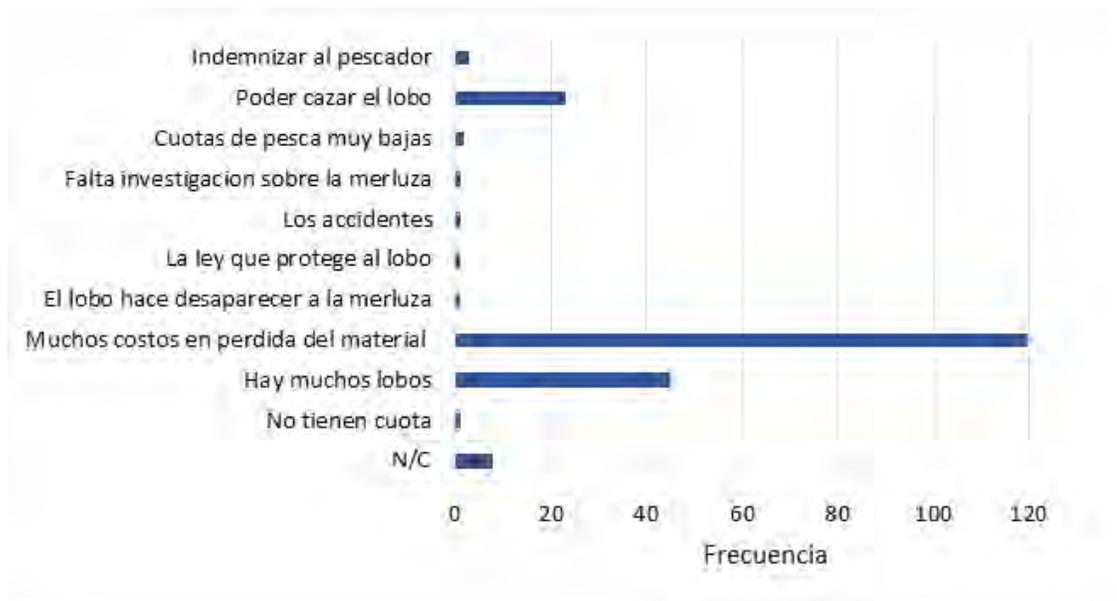


Fig. 41. Problema más importante para resolver el tema de la interacción con el lobo marino y la pesca en las 4 zonas.

Otro tema interesante de señalar es que pescadores de todas las zonas mencionan, que cuando el lobo se sacia, comienza a comer solo los estómagos, ante lo cual se produce más pérdida, pues el resto del cuerpo de la merluza puede quedar inutilizado para el proceso y la venta. Al consultarles sobre un tercer problema a resolver aparece en el análisis general, ya la mayoría de los pescadores entrevistados no responde, pero el segundo nivel de este tercer problema sigue siendo el costo de la pérdida de materiales en la interacción con el lobo marino, en segundo lugar, ocupa el tema de los accidentes y que por causa de la poca rentabilidad de la pesca a causa del lobo, los pescadores se ven obligados a buscar otros trabajos (Fig. 43), se menciona además, aunque en baja cantidad, que el estado debería indemnizar a los pescadores en invierno y/o que estos realicen otras actividades durante el invierno, como por ejemplo cultivar choritos.



Fig. 42. Percepción de los pescadores artesanales con respecto al segundo problema a solucionar en la interacción del lobo marino y los pescadores merluceros en las 4 zonas.

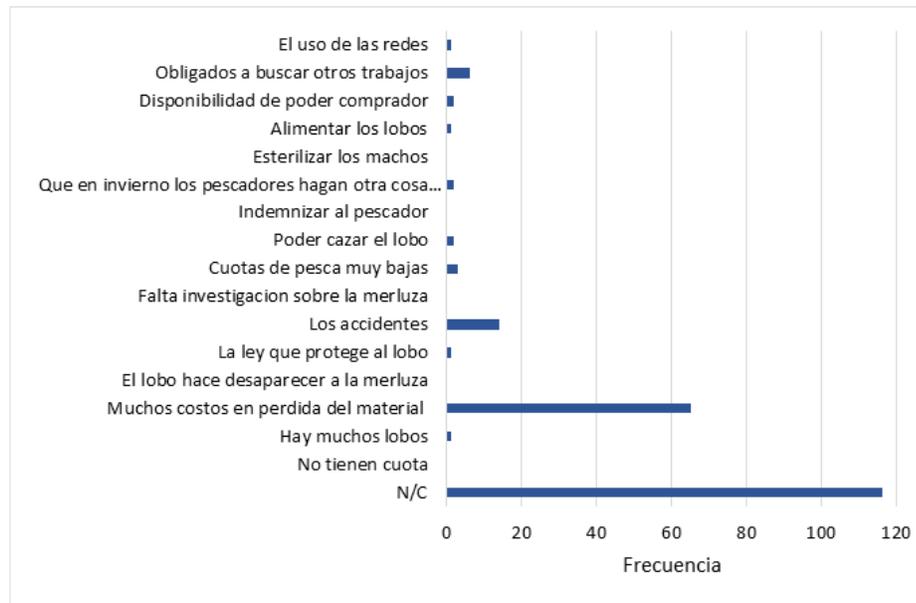


Fig. 43. Percepción de los pescadores artesanales merluceros sobre el tercer problema a resolver con la interacción con el lobo marino.

Otra idea que aparece en menor cantidad tiene que ver con que en los meses de octubre a febrero el lobo se alimenta de sardina, y por lo que no ataca a la merluza. Por último, otra idea aislada tiene que ver con el uso de redes, que escapa de mejor forma a la interacción con el lobo, para la extracción del recurso merluza, tal como lo hacen los pescadores de Chiloé (Dalcahue especialmente), aunque reconocen los pescadores que, aunque estuviera normado el tamaño, igual no se respetaría.

➤ **Evaluación de ideas para disminuir los problemas que lobos provocan a la pesquería de la merluza del sur**

Se presentan los resultados de la evaluación solicitada a los encuestados de ideas orientadas a disminuir los problemas que los pescadores de merluza del sur tienen con los lobos, las que les fueron presentadas para tal efecto. Inicialmente se consideró un total de 9 ideas, sin embargo, la resistencia y reacciones a la idea de realizar faenas de noche para no toparse con lobos, llevó a los encuestadores a dejar de considerarla en el listado de preguntas. Por esto se presentan los resultados de las 8 ideas sobre las que se consultó a todos los pescadores encuestados. La mayoría de estas ideas se corresponden con ideas de buenas prácticas sugeridas por la Subsecretaría de Pesca. En Anexos se puede encontrar la tabla en que se presentan las notas promedio por idea y para una de las 4 zonas, además se sistematizaron los argumentos e ideas que surgieron a partir de esta pregunta.

De todas las ideas puestas a evaluación, las que han sido propuestas y en algunos casos probadas en la región para enfrentar los problemas del lobo a la pesca de merluza del sur, se observa que la de disminuir la cantidad de lobos es la que obtiene mayor evaluación (Promedio 6,5) (**Anexo 9**, Fig. 147). Aunque la mayoría de los encuestados es consciente que esto no es posible actualmente, algunos opinaron que, en todo caso, es el estado quien debe hacerlo o autorizarlo. Obtuvo algunas malas notas en Patagonia y Chiloé, ninguna menor al 4 en Puerto Montt, y en el caso de Hualaihué se concentra entre 7 y 6, teniendo muy poco peso las otras evaluaciones (Tabla 25).

Tabla 25. Nota Promedio obtenida para cada idea propuesta por zona de pesca.

Área	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
No pescar cerca de loberías	3	2,1	4,1	2,8	3
Cambiar las formas de pescar y no usar el espinel	2,4	3,2	2,8	3	2,7
Instalar depósitos a bordo de las embarcaciones para colocar vísceras y desechos que atraen al lobo	4,9	5	5,6	3,8	4,9
Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo	2,5	3	3	3	2,8
Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos (petardos, disparos, golpes u otros)	3,7	3,3	4,5	4,2	3,8
Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores	3,7	3,4	4,3	4,2	3,8
Disminuir la cantidad de lobos de alguna manera	6,7	6,3	6,7	5,8	6,5
Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones	3,4	3,4	4	3,8	3,6

En el caso de la idea de utilización de depósitos para acumular los desechos y no botarlos al agua, obtiene un promedio regular (**Anexo 9**, Fig. 148), puntualizan algunos que esto fue promovido hace tiempo y que debieran utilizarlos todos; sin embargo se afirma en algunas zonas que ha dado resultado como Puerto Montt, y para otros, como Patagonia (Promedio 3,8), no ha tenido impacto para disminuir la interacción o cantidad de población de lobos; presentando otros problemas como que no existen lugares o basureros en tierra que permitan deshacerse de estos desperdicios, por lo que se opta por no botarlos en el caladero pero si cuando se aproximan a la caleta o en “medio”. Como ya se ha mencionado, las vísceras se utilizan para distraerlos, además algunos argumentan que no sirven para evitar el lobo porque son los pájaros los que siguen a las embarcaciones y éstas avisan a los lobos; y finalmente, esto no permite disminuir la población de lobos (Tabla 25).

Para las 4 zonas la evaluación de la idea de utilizar el ruido para repeler al lobo marino obtiene en promedio una nota 3,8 que permite entender que si bien no es una buena idea tampoco es tan mala idea, en Puerto Montt (4,5 promedio) y Patagonia (4,2 promedio) son las zonas en que puntúa mejor la idea, especialmente en la primera donde un poco más del 30% le otorga un 7. Por el contrario, donde esta idea es peor considerada es en Chiloé y Hualaihué (**Anexo 9**, Fig. 149). Se argumenta

que, si bien estos métodos son efectivos con lobitos porque si bien la especie tiene los oídos delicados, los lobos viejos ya se acostumbraron o están sordos con la exposición a las detonaciones y otros tipos de ruidos disuasivos a que se ven sometidos. A pesar de los que se expresa y reclama contra la poca efectividad del ruido es una de las estrategias que se sigue utilizando, de acuerdo con las propias declaraciones de los encuestados (Tabla 25).

La nota de las 4 zonas para la evaluación de la idea de aumentar la velocidad en que se sube la pesca utilizando viradores es de 3,8 promedio; sin embargo, obtiene mejores notas en las zonas de Puerto Montt (4,3 promedio) y Patagonia (4,2). Hay quienes expresan que el virador tiene un efecto positivo en alivio a la carga de trabajo del pescador que tiene apoyo para elevar el material y la pesca, pero que la velocidad no puede ser aumentada más allá de un límite que permita ir sacando la pesca, ni que se corra el riesgo de que la merluza se desenganche y se pierda; en contraposición algunos sugieren la utilización de otro tipo de virador que han visto en Europa o en videos de industriales; y están aquellos que afirman que el lobo es más rápido para pescar que lo que puede la velocidad del virador. Este es uno de los temas en los que se pudo apreciar más dispersión en las percepciones y evaluaciones, especialmente en Puerto Montt, y de algún modo en el caso de Chiloé y Hualaihué (**Anexo 9**, Fig. 150).

La idea que supone aumentar la eficiencia en la operación de vigilancia de los lobos mediante acciones de colaboración entre pescadores, pescando en conjunto arroja una nota promedio de 3,6 (una mala nota); la única zona que arroja una mejor nota es Patagonia (4 promedio) (**Anexo 9**, Fig. 151). En unos pocos casos se informó que fue una práctica que se realizaba antes, puede esta disminución de la práctica estar asociada la menor cantidad de pescadores de los RAÉs que están efectivamente pescando. Algunos otros, aunque encontraban que la idea era buena no lo consideraban factible por las dificultades para organizarse con otros para las salidas. En Puerto Montt es la zona donde existe una mayor dispersión de opiniones (Tabla 25).

La evaluación de las 4 zonas de la idea de construir una orca que ahuyente al lobo obtuvo en promedio una nota 2,8, es decir es catalogada como una mala idea, que en algunas zonas fue probada y si resultó fue por un período corto, lo que duró en acostumbrarse el lobo o en constatar que no era peligrosa para ellos (**Anexo 9**, Fig. 152). Hay otros para quienes el problema del

acostumbramiento podría ser subsanado pero los costos asociados a la construcción y mantención del sistema no justificarían para los resultados obtenidos hasta ahora. Quienes la evalúan con mejores notas son pescadores que desconocen estas experiencias, en las zonas de Chiloé y Patagonia se encuentran las mayores proporciones de buenas notas (Tabla 25).

La idea de no pescar cerca de las loberías que en promedio obtuvo nota 3, es mejor considerada por aquellos pescadores cuyos caladeros se sitúan lejos de loberías o paraderos, para los demás no se tiene opción y es una idea un tanto ridícula, pues no tienen otra opción. Las peores evaluaciones se obtienen en las zonas de Chiloé y Hualaihué (**Anexo 9**, Fig. 153).

La idea de cambiar de arte es mal evaluado (Promedio 2,8) puesto que la alternativa considerada factible operacionalmente son las redes, quienes abogan por ellas añaden que bajan los costos porque no requiere carnada; sin embargo, se argumenta en contra porque no es un arte de pesca autorizado y no pueden ser empleadas o son mal evaluadas ya sea porque depredan los recursos o no son consideradas efectivas (baja en calidad del producto, los lobos rompen las redes también; que requieren embarcaciones de mayor envergadura, mejor implementadas y con mayor cuota de extracción). Como se puede apreciar la mayor cantidad de mejor nota se encuentra en Chiloé zona en la que actualmente ya se trabaja con redes, al igual que los pescadores de los RAEs de Calbuco. En Hualaihué obtiene una mayor proporción de malas notas y es donde se considera la calidad de la pesca de uno y otro arte, así como se tiene mayor conciencia de a qué mercados se destinan estos productos (**Anexo 9**, Fig. 154).

➤ **Actualmente ¿Qué hacen los pescadores en el tema del lobo marino?**

La información proporcionada por los pescadores contenía una gran cantidad de acciones y respuestas diferentes para enfrentar las interacciones con el lobo, se consideró pertinente para efectos del análisis el agruparlas de acuerdo con la similitud y complementariedad de éstas, clasificándose por tipos de estrategias, con excepción de prácticas que no pudieron asociarse a ninguna de ellas, quedando consignadas bajo la categoría de Otras (Fig. 44).

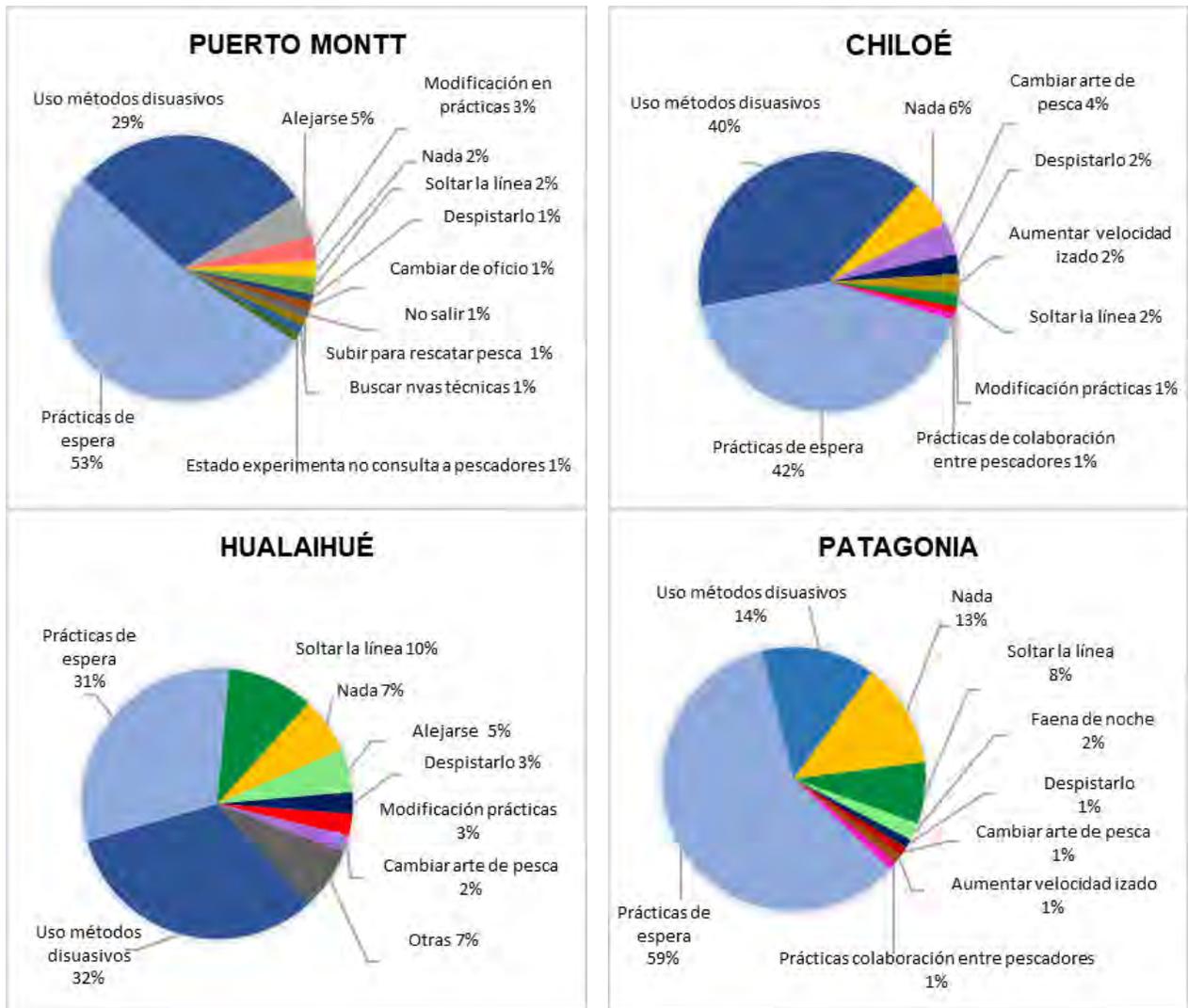


Fig. 44. Que hacen los pescadores artesanales merluceros actualmente para enfrentar el tema del lobo marino. Porcentaje por zona de pesca.

Las estrategias más usuales en las 4 zonas son las asociadas a la espera (significa parar motor y esperar, dejar la retenida, retirarse para volver más tarde, al día siguiente o subsiguiente) y el uso de métodos disuasivos (hacer ruido con diferentes implementos, tirar piedras, usar armas, escopetas submarinas, pegarles, corretearlos con botes para pescarlos con las hélices y herirlos). La categoría Espera es más relevante en Patagonia (59%) y Puerto Montt (53%), y los métodos disuasivos de diferentes tipos en Hualaihué (31%) y Chiloé (40%). Una categoría importante es la que agrupa a quienes declaran no se hace Nada para disminuir, en algunos casos asociados a una cierta desazón

respecto del futuro de la pesquería y los pescadores de merluza y las pocas posibilidades de hacer cambios que sean efectivos.

Otras acciones declaradas son: soltar la línea cuando llegan los lobos, realizar acciones para despistarlos como Tirar desperdicios lejos de la línea o lejos del caladero, llevar a los lobos a otro bote mientras levantan o dejar que otro levante primero, usar embarcación como distracción; cambiar el arte de pesca por las redes, así como modificar el arte de espinel e introducir la retenida.

➤ **Conocimiento sobre la existencia de prohibición de caza y por qué**

Una mayoría de los pescadores (74,8%) declara saber que existe una prohibición de cazar a los lobos, siendo el Área Patagonia con un 77,8% donde la proporción es mayor y la menor proporción corresponde al Área de Puerto Montt con 69% el total de encuestados de esa zona (Tabla 26).

Tabla 26. ¿Sabe por qué no se puede cazar/matar el lobo marino?

Area	Frecuencia (N°)			Porcentaje	
	Si	No	Total	Si	No
Puerto Montt	29	13	42	69,0	31,0
Chiloé	33	11	44	75,0	25,0
Hualaihué	77	24	101	76,2	23,8
Patagonia	21	6	27	77,8	22,2
Total	160	54	214	74,8	25,2

Entre aquellos que declaran no saber por qué no se pueden matar a los lobos sólo dos personas dan alguna razón, un pescador de Chiloé concluye que no se les han explicado, por parte de las autoridades, las razones; y el otro de la zona Patagonia aduce que si bien ha escuchado algo estos argumentos no ha sido del todo claros, lo que apunta más bien apunta a que no está de acuerdo con que ha escuchado al respecto.

Las respuestas se agruparon en torno a una categoría que es casi tautológica como es que el que están protegidos (48,1% promedio) que tiene una gran significación para la zona de Patagonia

(promedio 63%), siguiendo de cerca Hualaihué (promedio 53.5%); razones asociadas a estas se mencionan la prohibición de caza; que está en veda y que hay que cuidarlo. Aparecen razones medioambientales y de cuidado del ecosistema, así como que se trata de ideas de grupos animalista. También, son relevantes los que asocian estas medidas a tratados internacionales, algunos asociados a razones comerciales y otros a medioambientales. Llama la atención el peso que tienen las respuestas asociadas a que los lobos serían reservorio alimenticio para el futuro, no solo del país sino internacionalmente (Fig. 45).

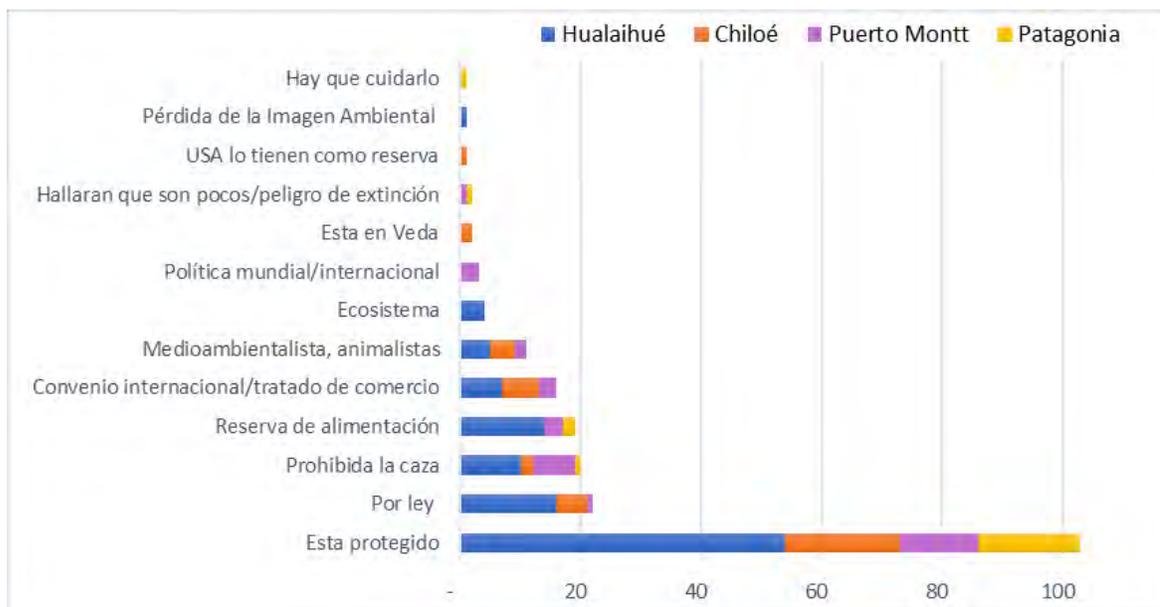


Fig. 45. Razones de la prohibición de caza del lobo entre quienes declaran conocer la prohibición. Porcentaje por categoría de respuesta y zona de pesca.

➤ Conocimiento sobre medidas de protección desarrolladas por el estado en la región

En términos generales, el conocimiento respecto de si se aplican o no medidas y cuáles son estas es bastante bajo, el 88,3% de los encuestados se declara ignorante, contra el 11,7% que afirma existe algún tipo acciones desarrolladas desde el estado. La zona de Chiloé es la que alcanza un mayor porcentaje de encuestados que reconoce la aplicación de medidas (Tabla 27). De entre aquellos que dicen conocer alguna medida se señalan 33 en total, entre las que se entremezclan distintos tipos de factores medidas, sanciones, acciones y problemas. Se mencionan como medidas la prohibición de caza, implementación de letreros de difusión, desarrollo del turismo, charlas

informativas, realización de estudios, protección de loberías como la isla Metalqui. De otro lado, algunos mencionan sanciones de multas y posibilidades de irse preso, así como la forma de fiscalización a través de denuncias de otros pescadores y a través de Sernapesca y SAG, y problemas de falta de fiscalización. Llama la atención la categoría amplia de protección y las otras instituciones que les protegen (ONG, animalistas) (Fig. 46).

Tabla 27. ¿Sabe qué medidas desarrolla el Estado de Chile para la conservación del lobo marino en esta región?

Area	Frecuencia (N°)			Porcentaje	
	Si	No	Total	Si	No
Puerto Montt	4	38	42	9,5	90,5
Chiloé	10	34	44	22,7	77,3
Hualaihué	6	95	101	5,9	94,1
Patagonia	5	22	27	18,5	81,5
Total	25	189	214	11,7	88,3

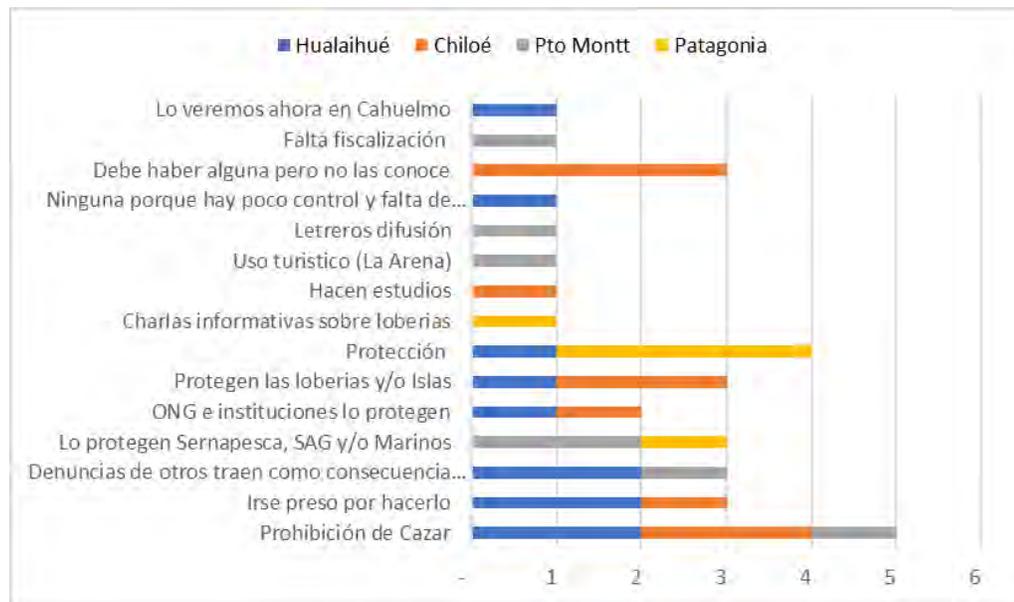


Fig. 46. Medidas que desarrolla el estado en la Región de Los Lagos según pescadores merluceros. Frecuencia por categoría de respuesta y zona de pesca.

➤ Aspectos positivos del lobo marino

Al consultar por tres aspectos positivos del lobo lo que se encontró que en promedio para las 4 zonas el 36% de los encuestados identificó un aspecto positivo, los que además encontraron un segundo aspecto positivo representan el 11,7% del total de los encuestados y sólo el 2,8 fue capaz de identificar un tercer aspecto positivo al lobo (Fig. 47).

La zona que menos aspectos positivos identificó fue Patagonia, 18,5% mencionan un aspecto positivo, baja a 11,1% para un segundo aspecto y ninguno de los pescadores alcanzó a mencionar un tercer aspecto positivo. En el caso de Hualaihué se encuentra en una situación intermedia si bien el 38,6% menciona al menos un aspecto positivo, baja al 10,9% para un segundo aspecto y a 2% para el tercer aspecto. Chiloé tiene un comportamiento similar, con un 34,1% identificando un aspecto positivo, 6,8% un segundo aspecto y para el tercer aspecto positivo la proporción alcanza al 4,5% de los encuestados en esa zona. Finalmente, Puerto Montt que presenta las proporciones más altas con un 42,9% para un aspecto, 19% para el segundo y 4,8 % un tercer aspecto positivo.

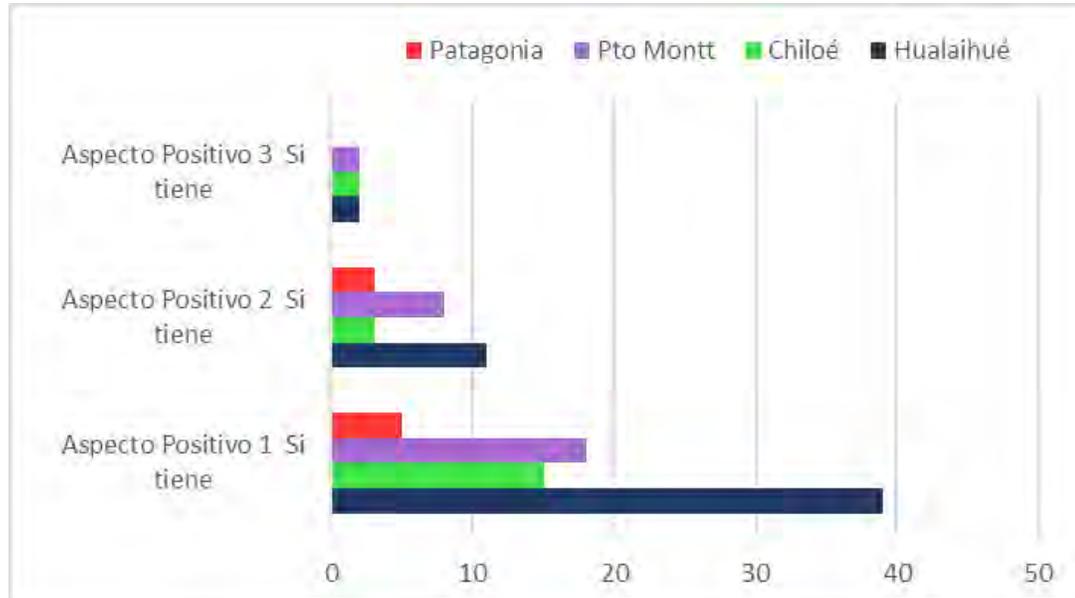


Fig. 47. Identificación de 3 aspectos positivos del lobo marino. Porcentaje para cada categoría de respuesta por zona de pesca.

Sin considerar el orden en que el aspecto positivo fue identificado se tiene que las características más apreciadas son el que constituyen un recurso para el desarrollo, que son apreciados por los turistas; luego están el uso tradicional que se daba al aceite para curar dolencias, le sigue el valor medioambiental, el que sea parte del ecosistema, que lo limpia y que estaba desde antes de los pescadores. La condición de ser alimento, donde algunos aprecian la carne que se comía, lo que probablemente se siga haciendo, aunque no se declare. Luego hay una serie de respuestas que pudieran ser agrupadas en alguna de las categorías y otras que no son realmente un aspecto positivo como el que antes se podía cazar (Fig. 48).

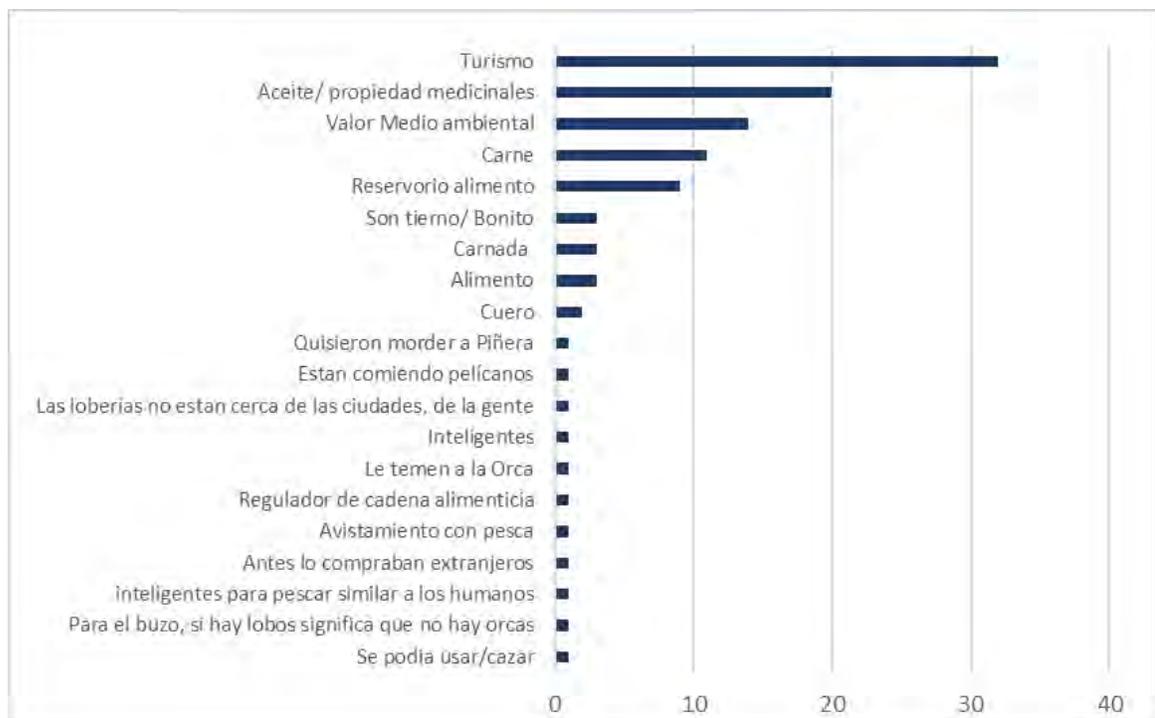


Fig. 48. Aspectos positivos del lobo marino relevados por los pescadores artesanales merluceros. Frecuencia para las 4 zonas de pesca.

Al comparar los aspectos relevados por zonas de pesca es claro que el potencial turístico del lobo resulta más relevante para las zonas de Hualaihué y Puerto Montt, lo que vuelve a reiterarse en el caso del aceite y sus características medicinales, aunque en este aspecto es relevado también en Chiloé. La relación con el animal y reconocimiento de su valor ecológico es mencionada en las 4 zonas siendo más mencionado por Hualaihué, Chiloé y Puerto Montt (Fig. 49).

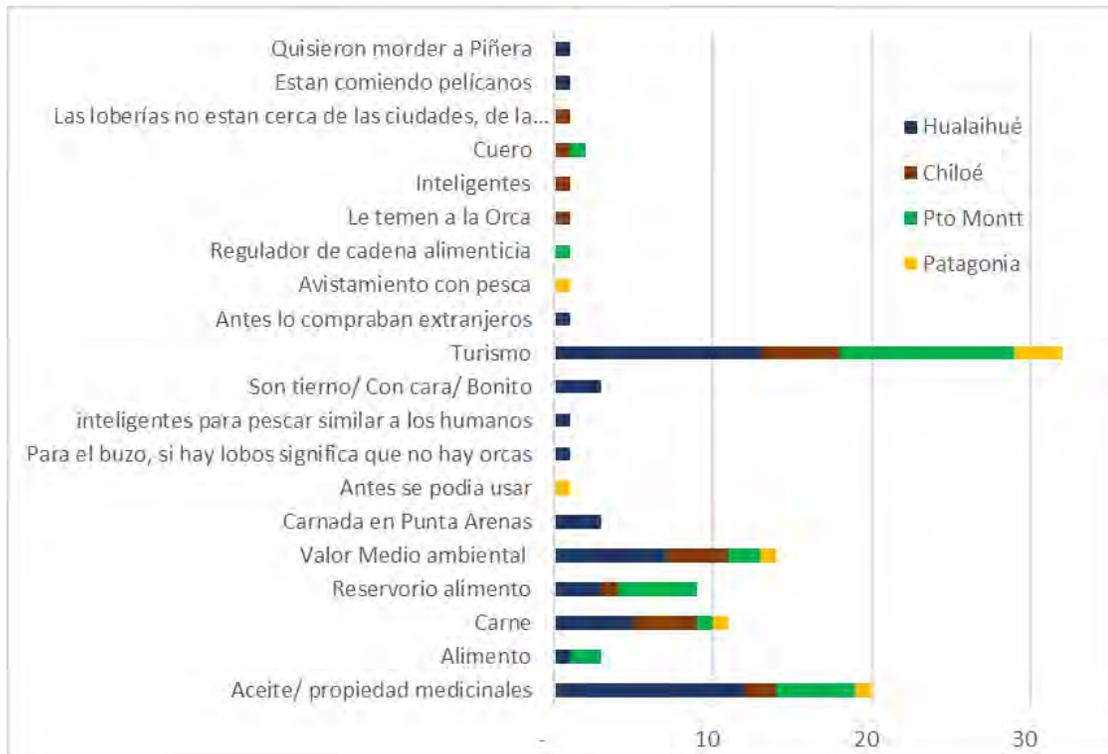


Fig. 49. Aspectos positivos del lobo marino relevados por los pescadores artesanales merluceros. Frecuencia por categoría de respuesta y zona de pesca.

➤ ¿Para qué se utilizaba antiguamente el lobo?

En términos generales para las 4 zonas, se puede apreciar en la siguiente figura que, según la percepción de los pescadores, el principal uso del lobo marino en el pasado era el uso del aceite como medicina (35% de las respuestas), le seguía en importancia el uso de la carne para consumo (29%), y el uso de carnada para la centolla en la región de Magallanes (11%). En la actualidad, según la totalidad de pescadores entrevistados, se indica con un 47% que no se utiliza en nada, un 31% de los entrevistados menciona que no sabe, un 11% que se utiliza para extraer el aceite, un 5% que se captura para el consumo de la carne (especialmente los “popitos”) y un 5% que se sigue utilizando para carnada para la centolla en magallanes (Fig. 50).

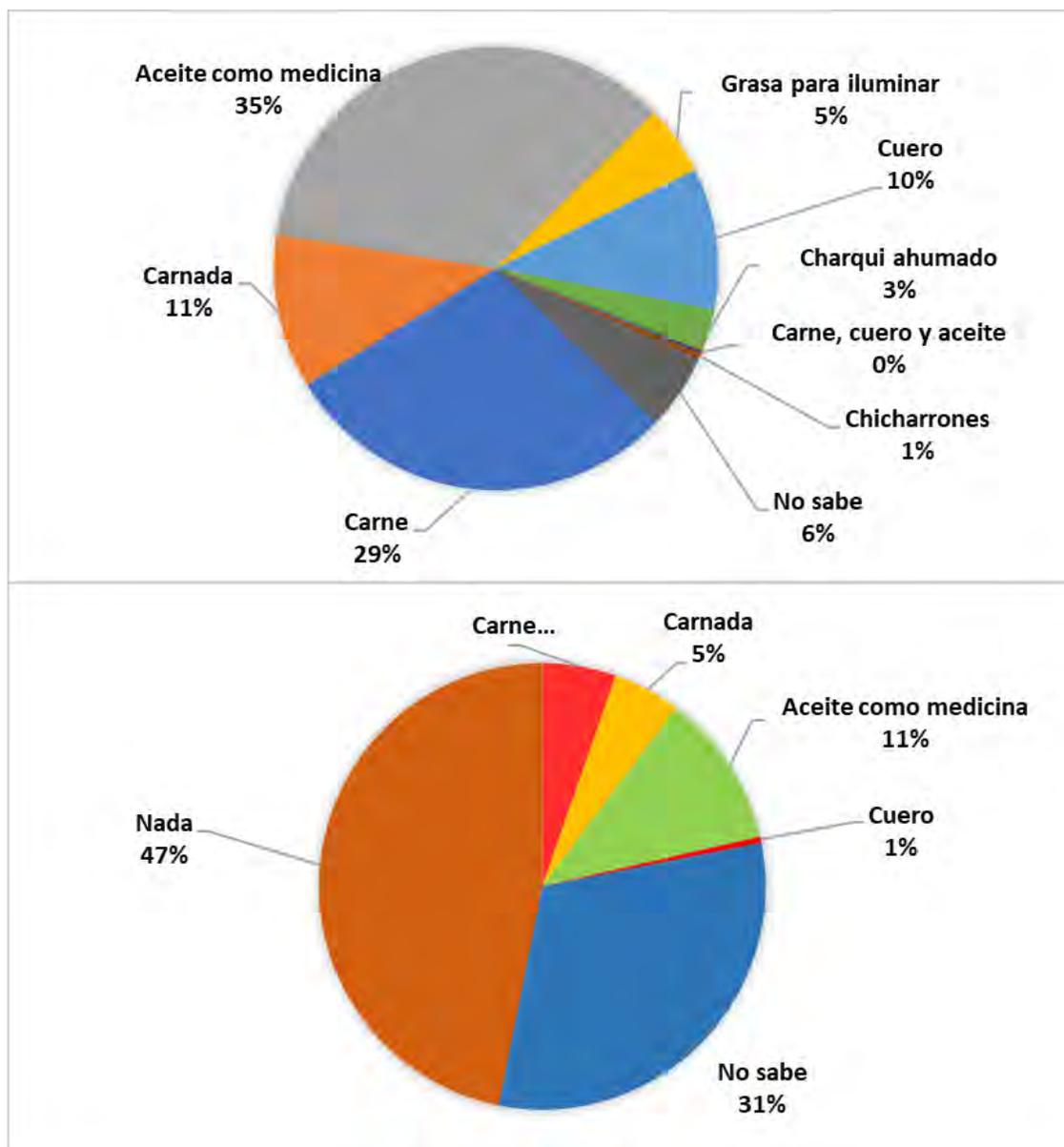


Fig. 50. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y en la actualidad (abajo).

➤ **Uso del lobo en la antigüedad y en la actualidad: zona de Hualaihué**

A continuación, se pueden observar los usos que se le daba al lobo marino antiguamente, según el relato de los pescadores artesanales de cada zona. Para la zona de Hualaihué, el uso más importante mencionado por los pescadores entrevistados era el uso del aceite para medicina (31%), el segundo uso en importancia era el uso de la carne para alimentación, el tercer uso era el de carnada (14%), luego le sigue en importancia el uso de la grasa para iluminar con un 8% del total. A continuación, se pueden observar los usos que se le da al lobo marino en la actualidad, según el relato de los pescadores artesanales de la zona de Hualaihué. Con un 50% los pescadores mencionan que en la actualidad no se hace nada con el lobo marino, la segunda mayoría se obtiene con un 32% de las opiniones mencionando que no saben del uso en la actualidad del lobo marino. Que se utiliza para aceite y carnada con un 7% en forma igualitaria y que se utiliza para el consumo de su carne con un 4% de las opiniones de los entrevistados (Fig. 51).

➤ **Uso del lobo en la antigüedad y en la actualidad: zona de Chiloé**

Para la zona de Chiloé, el uso más importante mencionado por los pescadores entrevistados era el uso del aceite para medicina (41%), el segundo uso en importancia era el uso de la carne para alimentación con un 34%, el tercer uso era el del uso del cuero con un 12%, luego le sigue en importancia el uso de la carne como charqui ahumado con un 4% del total. A continuación, se pueden observar los usos que se le da al lobo marino en la actualidad, según el relato de los pescadores artesanales de la zona de Chiloé. Con un 43% de las opiniones, los pescadores mencionan que en la actualidad no se hace nada con el lobo marino, la segunda mayoría se obtiene con un 34% de las opiniones mencionando que no saben del uso en la actualidad del lobo marino. Que se utiliza para aceite con un 11% y que se utiliza para el consumo de su carne con un 8% de las opiniones de los entrevistados (Fig. 52).

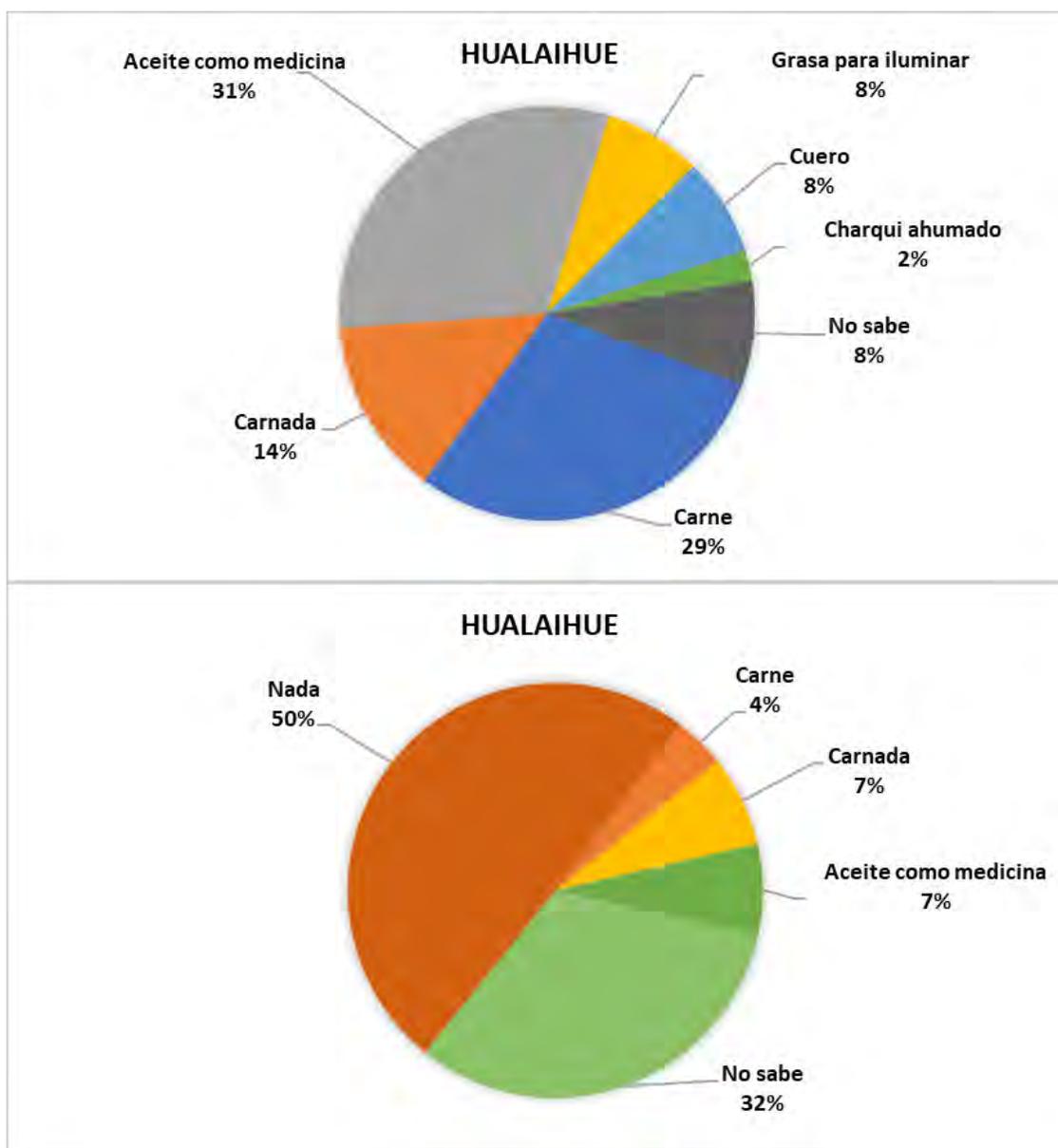


Fig. 51. Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Hualaihué con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).

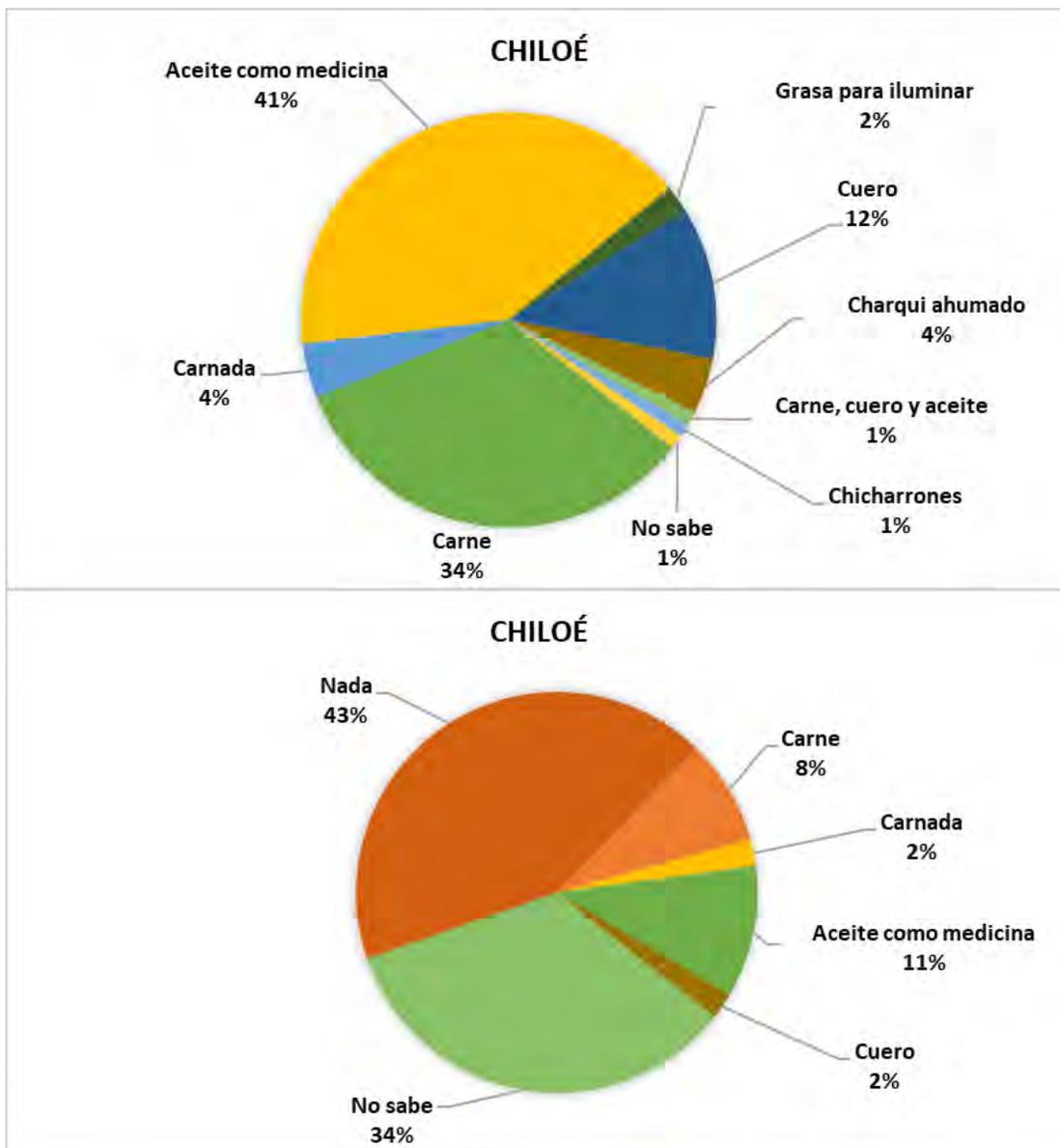


Fig. 52. Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Chiloé con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).

➤ **Uso del lobo en la antigüedad y en la actualidad: zona de Puerto Montt**

Para la zona de Puerto Montt, el uso más importante mencionado por los pescadores entrevistados era el uso del aceite para medicina (39%), el segundo uso en importancia era el uso de la carne para alimentación con un 25%, el tercer uso era el del uso del cuero y la carnada con un 13%. A continuación, se pueden observar los usos que se le da al lobo marino en la actualidad, según el relato de los pescadores artesanales de la zona de Puerto Montt. Con un 40% de las opiniones, los pescadores mencionan que en la actualidad no se hace nada con el lobo marino, la segunda mayoría se obtiene con un 26% de las opiniones mencionando que no saben del uso en la actualidad del lobo marino. Que se utiliza para aceite con un 24% y que se utiliza para el consumo de su carne con un 6% de las opiniones de los entrevistados (Fig. 53).

➤ **Uso del lobo en la antigüedad y en la actualidad: zona de Patagonia**

Para la zona de Patagonia, el uso más importante mencionado por los pescadores entrevistados era el uso del aceite para medicina (36%), el segundo uso en importancia era el uso de la carne para alimentación con un 27%, el tercer uso era el del uso del cuero, la carne y el aceite en conjunto con un 13%. A continuación, se pueden observar los usos que se le da al lobo marino en la actualidad, según el relato de los pescadores artesanales de la zona de la zona de Patagonia. Con un 57% de las opiniones, los pescadores mencionan que en la actualidad no se hace nada con el lobo marino, la segunda mayoría se obtiene con un 32% de las opiniones mencionando que no saben del uso en la actualidad del lobo marino. Con un muy bajo porcentaje de las opiniones se encuentran los usos de aceite, carne y carnada (3-4%) (Fig. 54).

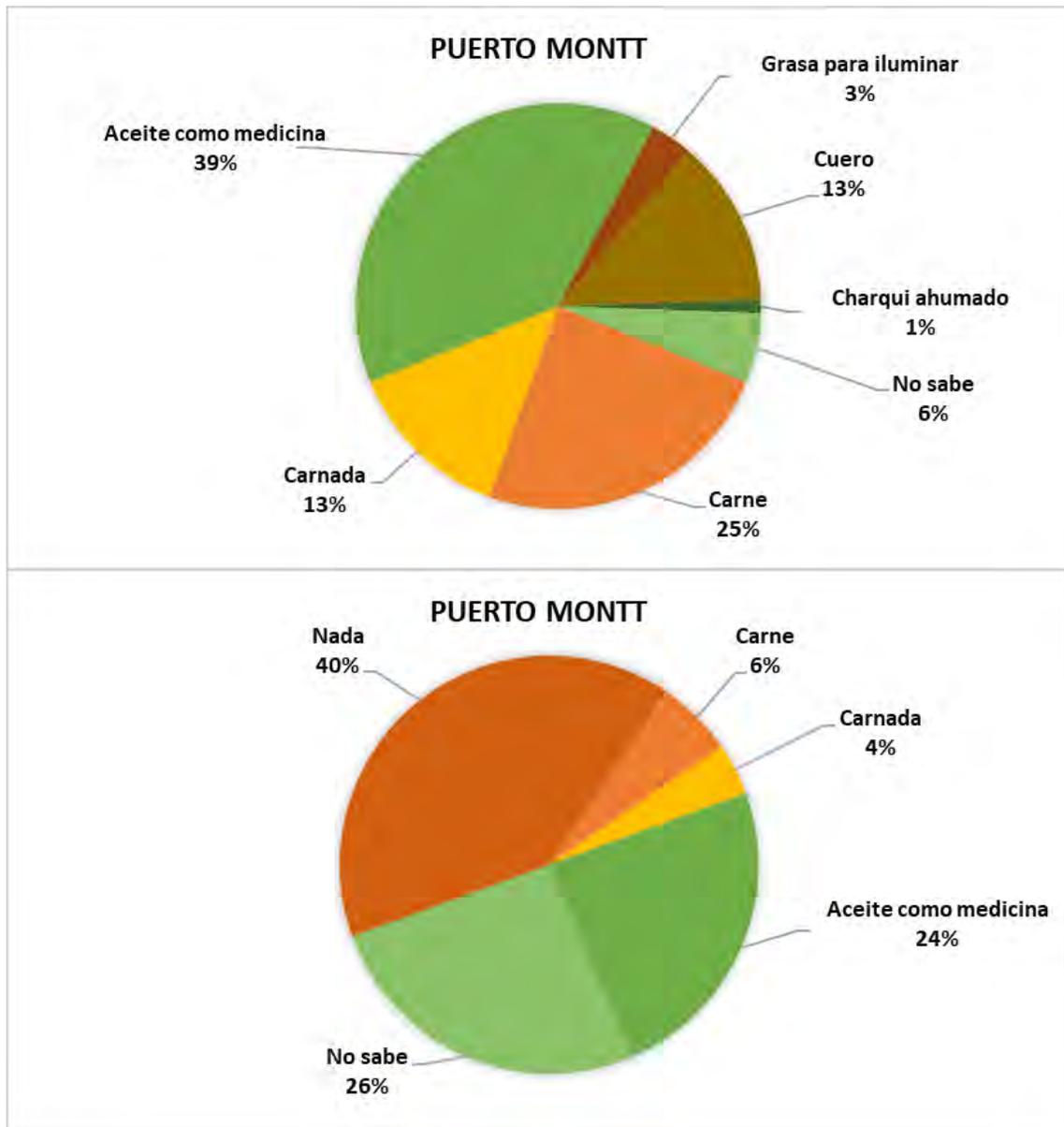


Fig. 53. Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Puerto Montt con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).

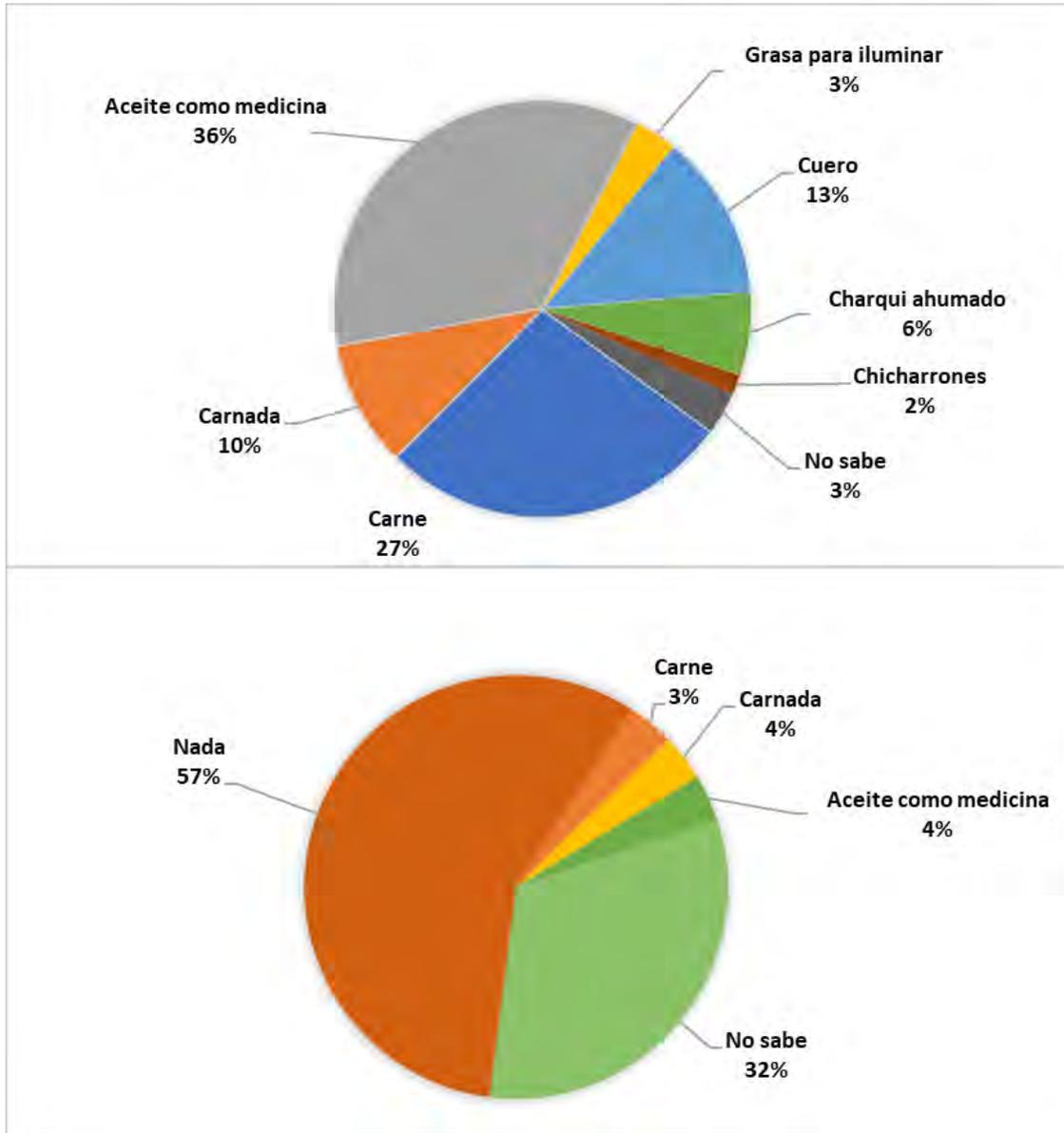


Fig. 54. Percepción de los pescadores artesanales merluceros de la zona de Patagonia con respecto al uso del lobo en la antigüedad (arriba) y actualidad (actualidad).

➤ **¿Qué se podría hacer para solucionar el problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur?**

En general en las 4 zonas el 57% mencionó que la solución es capturar/cazar lobos, poder comercializarlos, otorgar cuotas a los pescadores, para disminuir la interacción de estos con la pesca de la merluza. El 15% menciona que se debería utilizar la carne de lobo en pellet/pienso para la alimentación de la crianza de otros animales menores como gallinas, cerdos, o aceite para medicina, etc. El 7% opina que se debería esterilizar los lobos machos de alguna forma para evitar la sobreproducción de este recurso que ahora existe. El 6% opina que se debería indemnizar al pescador en la época de invierno, que es cuando se produce más daño. El 5% cree que se deberían probar más aparatos de ultrasonido para espantarlos (Fig. 55). Si consideramos que entre la primera opinión y la segunda igual involucra captura de ejemplares de lobo, en general para las 4 zonas suma un total de 72%, lo cual es bastante significativo (n=214)



Fig. 55. Opinión de los pescadores artesanales de las 4 zonas con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.

Al desagregar las opiniones por zonas, se puede apreciar que en la zona de Hualaihué, la opinión con más porcentaje es la de capturar/caza de lobos con un 57% de las opiniones. La segunda y tercera opinión en importancia es la de esterilizar los machos y la de utilizar el lobo en pellet/pienso de animales, medicina, comercio con un 10% respectivamente (Fig. 56).



Fig. 56. Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Hualaihué con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.

En la Fig. 57 se puede apreciar que, en la zona de Chiloé, la opinión con más porcentaje es la de capturar/caza de lobos con un 61% de las opiniones. La segunda opinión en importancia es la de utilizar la carne de lobo como pellet/pienso de animales, medicina, comercio con un 18% de las opiniones. Con un porcentaje muy bajo se encuentran opiniones como nuevas artes de pesca (5%). En la Fig. 58 se puede apreciar que, en la zona de Puerto Montt, la opinión con más porcentaje, al igual que en las otras zonas, es la de capturar/caza de lobos con un 57% de las opiniones. La segunda opinión en importancia es la de utilizar la carne de lobo como pellet/pienso de animales, medicina, comercio con un 9% de las opiniones. La tercera opinión, con un 8% guarda relación con el uso de aparatos de sonido para espantar los lobos. Y con un 10% se menciona la necesidad de esterilizar los machos para regular la población de lobos.

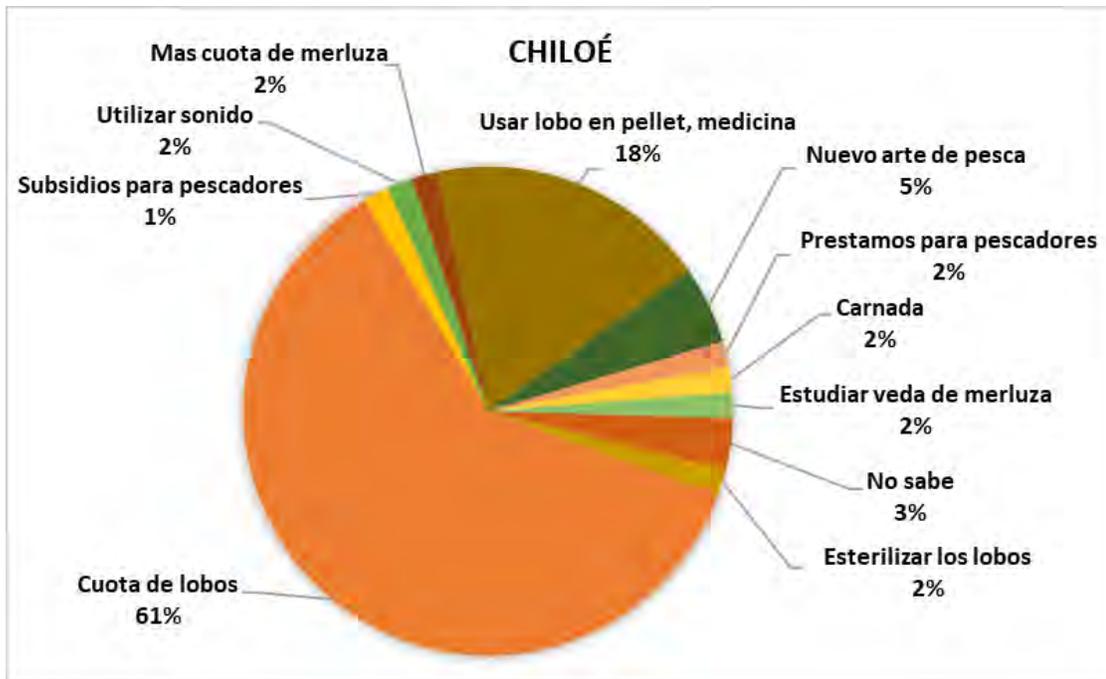


Fig. 57. Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Chiloé con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.

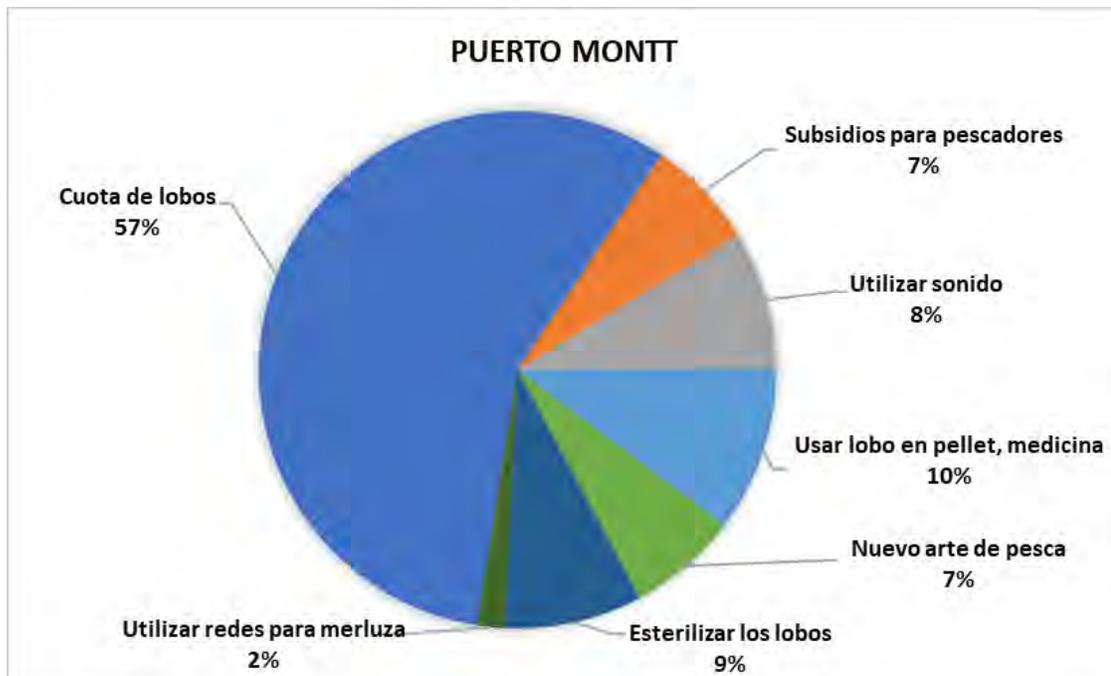


Fig. 58. Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Puerto Montt con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.

Para la zona de Patagonia, la opinión con más porcentaje, al igual que en las otras zonas, es la de capturar/caza de lobos con un 48% de las opiniones. La segunda opinión en importancia es la de utilizar la carne de lobo como pellet/pienso de animales, medicina, comercio con un 33% de las opiniones. La tercera opinión, con un 7% guarda relación con entregar algún tipo de subsidio a los pescadores en época de mayor interacción (Fig. 59).

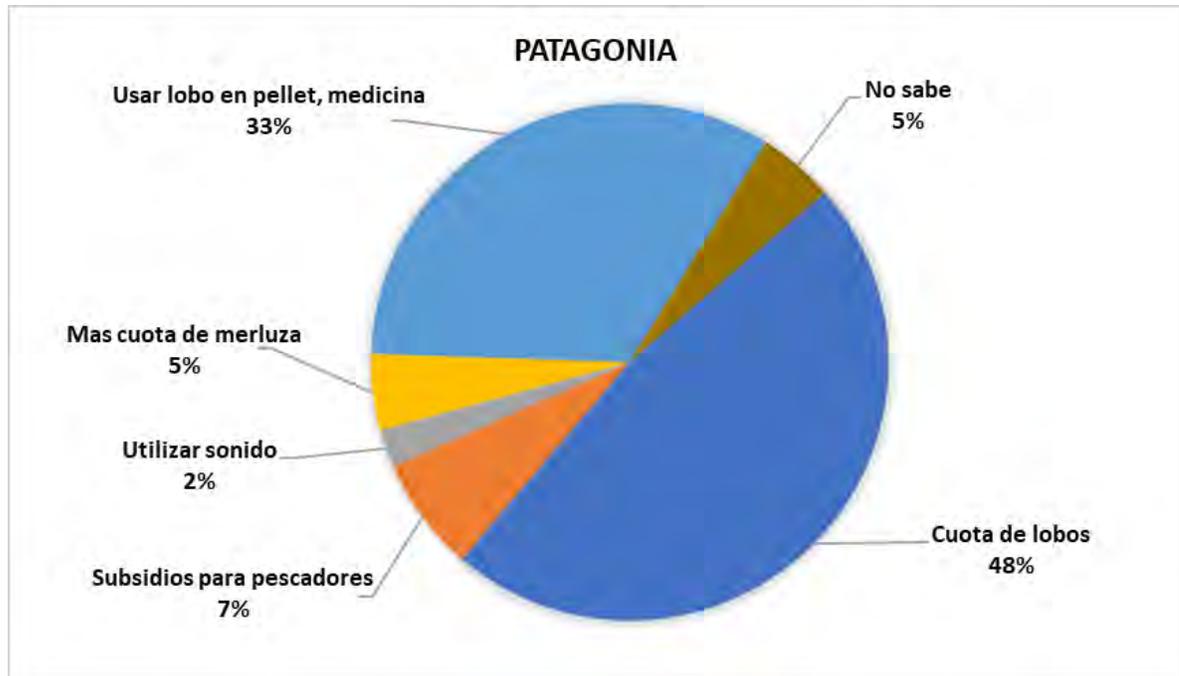


Fig. 59. Opinión de los pescadores artesanales de la zona de Patagonia con respecto a la solución del problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur.

4.3. Objetivo Específico N° 3

Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos

4.3.1. Descripción de embarcaciones, aparejos de pesca y régimen operacional

El periodo de observación de la actividad pesquera artesanal sobre merluza del sur comprendió a las temporadas de pesca 2021 y 2022, con un total de 156 salidas de pesca. En la temporada de pesca 2021 se logró implementar salidas de pesca con observadores a bordo en las zonas RAE de Puerto Montt B (8,2%), Hualaihué (47,4%) y Patagonia (44,3%), mientras que en la temporada 2022 los observadores trabajaron a bordo de embarcaciones pertenecientes a los RAE Hualaihué (52,5%) y Patagonia (47,5%) (Tabla 28). Estas dos últimas zonas permitieron cubrir de mejor manera la componente temporal de la actividad pesquera artesanal en aguas interiores de la Región de Los Lagos. Por otro lado, mientras que en el RAE Hualaihué un 57,1% y 42,9% de las salidas de pesca ocurrieron a bordo de embarcaciones tipo bote y lancha, respectivamente; en el RAE Patagonia el 100% de las salidas de pesca fueron a bordo de lanchas artesanales.

En cuanto al aparejo de pesca monitoreado en las distintas zonas de pesca, en su totalidad (n = 156) correspondieron a espinel. Tanto en los RAE Puerto Montt B como Patagonia, el 100% de las salidas de pesca realizaron lances con espinel vertical con retenida (Fig. 11), mientras que en el RAE Hualaihué el tipo de espinel observado correspondió a vertical con retenida (96,1%), vertical con guía (1,3%) y “torrante” (2,6%) (Tabla 29). La variante “torrante” corresponde a espineles verticales con guía, que se calan sin fondeo, de tal manera que quedan a la deriva.

En la zona RAE Puerto Montt B, las 8 salidas de pesca se realizaron a bordo de 4 embarcaciones artesanales distintas, cuya eslora varió entre 7,5 y 10,0 metros (Tabla 30). El número de anzuelos por espinel, así como el número de espineles por línea de pesca, presentó variaciones que repercutieron en el número total de anzuelos por línea de pesca, cuya cantidad se presentó en el rango de 2.500 a 4.500 anzuelos. En todos los casos el tamaño del anzuelo correspondió al N°7.

Otras variables operaciones presentaron amplias fluctuaciones, tales como el tiempo de navegación entre el puerto de procedencia y la zona de pesca (40 - 270 minutos), el tiempo de reposo (24,75 - 51,07 horas) y la profundidad de calado de la línea de pesca (90 - 190 brazas).

Tabla 28. Número de salidas de pesca dirigidas hacia la captura de merluza del sur con espinel, de frecuencia mensual por RAE y tipo de embarcación, con personal técnico a bordo.

Año	Mes	Puerto Montt B		Hualaihué		Patagonia	
		Bote	Lancha	Bote	Lancha	Bote	Lancha
2021	Febrero	–	–	–	2	–	7
	Marzo	–	8	3	5	–	12
	Abril	–	–	3	4	–	3
	Mayo	–	–	4	6	–	6
	Junio	–	–	3	2	–	3
	Julio	–	–	–	3	–	–
	Noviembre	–	–	–	5	–	7
	Diciembre	–	–	–	6	–	5
2022	Febrero	–	–	–	–	–	8
	Marzo	–	–	9	–	–	10
	Abril	–	–	10	–	–	8
	Mayo	–	–	12	–	–	2
Total		–	8	44	33	–	71

Tabla 29. Número de lances de pesca dirigidos hacia la captura de merluza del sur por tipo de espinel en cada zona RAE.

Espinel	Puerto Montt B	Hualaihué	Patagonia
Vertical con retenida	8	74	71
Vertical con guía	–	1	–
Torrante	–	2	–
Total	8	77	71

En la zona RAE Hualaihué el monitoreo a bordo de embarcaciones tipo bote no presentó variaciones en la variable eslora, siendo en todos los casos equivalente a 8,0 metros (Tabla 30). Las variables operacionales que exhibieron amplias variaciones fueron el número de espineles por línea de pesca (20–70), tiempo de navegación (15-60 minutos) y profundidad de calado (80–150 brazas). Por el contrario, el número de anzuelos por espinel (35–36) y el tiempo de reposo (23,42–

26,25 horas) fueron nula o escasamente variables. El número total de anzuelos por línea de pesca varió entre 700 y 2.450, siendo en un 18,2% de las líneas de pesca con anzuelos de tamaño N°6 y en un 81,8% con anzuelos de tamaño N°7.

En la misma zona RAE Hualaihué se logró realizar observaciones a bordo de lanchas artesanales, aunque exclusivamente durante la temporada 2021. En las 33 salidas de pesca efectuadas en los periodos febrero-julio y noviembre-diciembre, se registraron importantes diferencias en las variables operacionales número de anzuelos por espinel (6–48), número de espineles por línea de pesca (35–230), tiempo de reposo (17,75–33,50 horas) y profundidad de calado (80–160 brazas) (Tabla 30). El número de anzuelos totales varió entre 900 y 5.250 por línea de pesca, que correspondieron a salidas de pesca efectuada por la misma embarcación de 9,58 metros de eslora, con lances de pesca efectuados en julio (tamaño de anzuelo N°6) y diciembre (tamaño de anzuelo N°7) de 2021, respectivamente. Para este RAE, la eslora de las embarcaciones varió entre 9,0 y 11,6 metros. El tiempo de navegación fue una variable que presentó cambios relevantes entre los periodos febrero-abril, por un lado, y el conjunto mayo-junio y noviembre-diciembre por el otro. En el primer periodo el tiempo de navegación entre el puerto de abrigo y la zona de pesca varió entre 80 y 180 minutos, mientras que durante el segundo periodo el tiempo de navegación fue igual a 60 minutos para todas las salidas de pesca y meses.

Para la zona RAE Patagonia las variables operacionales tales como el número de espineles por línea de pesca (30–65) y el número de anzuelos por espinel (20–60) presentaron una baja variación entre meses. Esta menor variación implicó que el número de anzuelos totales por línea de pesca variara principalmente entre 600 y 750 (81,7% de las salidas de pesca), mientras que en un menor porcentaje de las líneas de pesca el número de anzuelos totales llegó a 1.800 o 1.950 (Tabla 31). En todos los casos el tamaño del anzuelo correspondió a N°7. El tiempo de navegación fluctuó entre 25 y 55 minutos, mientras que el tiempo de reposo fue escasamente variable (23,38–24,92 horas). La profundidad de calado cubrió entre las 140 y 190 brazas.

Tabla 30. Resumen de variables operacionales de embarcaciones de tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hualaihué que dirigen esfuerzo de pesca hacia merluza del sur.

Año	Mes	Eslora (m)	N° Espineles	N° Anzuelos x Espinel	N° Anzuelos Totales	Tiempo de navegación (min)	Inicio de calado (h)	Término de calado (h)	Inicio de virado (h)	Término de virado (h)	Tiempo de reposo (h)	Profundidad (braza)
Lancha RAE Puerto Montt												
2021	Mar	7,50–10,00	100–150	25–35	2.500–4.500	40–270	06:15–07:56	12:59–15:12	07:20–10:35	10:34–16:10	24,75–51,07	90–190
Botes RAE Hualaihué												
2021	Mar	8,0	20–70	35	700–2.450	20–30	07:30–12:00	13:00–17:00	07:00–12:30	14:20–17:00	23,75–25,25	80–120
	Abr	8,0	40–70	35	1.400–2.450	35–45	07:20–09:10	13:00–16:00	06:30–09:00	14:30–16:30	23,75–26,00	80–90
	May	8,0	35–70	35–36	1.260–2.450	20–60	07:20–09:00	13:30–16:40	07:00–09:00	12:00–16:40	23,42–26,25	80–150
	Jun	8,0	30–40	35	1.050–1.400	15–45	08:00	13:00	08:00	13:00	24,00	160
2022	Mar	8,0	70	35	2.450	30	07:30–08:30	15:00	07:00–08:30	15:00	23,75–25,25	80–120
	Abr	8,0	70	35	2.450	30	07:20–07:30	13:00–16:00	06:30–07:30	14:30–16:30	23,75–26,00	80
	May	8,0	70	35	2.450	30	07:20–09:00	13:30–16:40	07:00–09:00	12:00–16:40	23,42–26,25	80
Lanchas RAE Hualaihué												
2021	Feb	11,60	120–150	21	2.520–3.150	90–120	07:00–09:00	04:00–19:00	08:00–09:30	17:30–20:00	17,75–2475,	90
	Mar	9,58–10,00	48–120	24–48	1.920–2.880	90–180	07:00–10:00	12:20–20:00	08:40–17:00	17:00–20:30	22,33–33,50	80–90
	Abr	9,00–9,58	140–200	21–25	3.500–4.500	80–105	08:00–09:00	14:00–16:00	08:00–09:00	17:00–20:00	24,00–26,50	120
	May	9,00–10,0	120–230	21–25	3.000–4.830	60	08:00–09:00	14:00–17:00	08:00–09:00	14:00–17:00	24,00	150
	Jun	9,58–10,00	35–100	21–35	1.225–2.100	60	08:00	14:00–15:00	08:00	14:00–15:00	24,00	160
	Jul	9,58–10,00	36–150	25–35	1.260–5.250	60	09:00	15:00	09:00–10:00	17:00	25,00–25,50	150
	Nov	9,00	90–200	25	2.250–5.000	60	08:00–16:00	14:00–19:00	07:00–08:10	15:00–18:00	19,50–26,00	135
Dic	9,00–9,58	150–200	6–25	900–5.000	60	07:00–08:00	13:00–14:00	07:00–08:00	17:00–18:00	26,00–26,50	150	

Tabla 31. Resumen de variables operacionales de embarcaciones de tipo lancha en el RAE Patagonia que dirigen esfuerzo de pesca hacia merluza del sur.

Año	Mes	Eslora (m)	N° Espineles	N° Anzuelos x Espinel	N° Anzuelos Totales	Tiempo de navegación (min)	Inicio de calado (h)	Término de calado (h)	Inicio de virado (h)	Término de virado (h)	Tiempo de reposo (h)	Profundidad (braza)
2021	Feb	9,35	65	30	1.950	50	08:50-09:00	16:00-17:50	08:50-09:58	14:00-17:00	23,54-24,92	150
	Ma	8,60-9,35	30-65	20-30	600-1.950	30-55	08:30-09:15	16:00-17:00	08:00-09:40	16:00-17:00	23,75-24,50	140-150
	Abr	8,60	30	20	600	30	08:40-09:00	16:00-16:20	08:40-09:00	16:00-16:20	24,00	140
	May	10,30	30	20-60	600-1.800	30-34	09:00-09:08	16:00	09:00	15:50-16:00	23,88-24,00	170
	Jun	10,30	30	20	600	25-31	09:10-09:40	16:00-16:10	09:02-09:35	16:00	23,87-23,95	190
	Nov	8,60	30	25	750	32-40	09:00-09:16	16:00-16:15	09:00-09:10	15:40-16:10	23,83-23,92	160
	Dic	8,60	30	25	750	40-45	09:00-09:06	16:05-16:10	08:50-09:00	16:00-16:03	23,88-23,90	170
2022	Feb	9,35	30	20	600	38-43	08:40-09:10	16:05-16:25	08:35-09:00	16:00-16:15	23,38-23,92	160
	Mar	9,35	30	20	600	38-41	08:55-09:10	15:48-16:11	08:45-09:01	15:40-16:05	23,82-23,95	160
	Abr	9,35	30	20	600	35-41	08:58-09:10	15:00-16:07	08:50-09:04	15:00-16:00	23,83-24,13	160
	May	9,35	30	20	600	38-40	08:47-09:15	15:48-15:57	08:40-08:55	15:40-16:50	23,87-24,28	160

4.3.2. Descripción de la captura

La captura de la especie objetivo, merluza del sur, así como la captura de la fauna acompañante, se presenta de manera resumida en la Tabla 32 y Tabla 33. La fauna acompañante estuvo representada por:

- Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)
- Merluza común (*Merluccius gayi*)
- Congrio dorado (*Genypterus blacodes*)
- Brótula (*Salilota australis*)
- Bruja terciopelo (*Scymnodon squamulosus*)
- Chancharro (*Sebastes oculatus*)
- Cojinoba (*Seriolella caerulea*)
- Pintaroja (*Schroederichthys bivius*)
- Raya volantín (*Zearaja chilensis*)
- Sierra (*Thyrsites atun*)
- Tollo de cachos (*Squalus acanthias*)

La información contempla la captura en kilogramos por lance de pesca, realizando la distinción para el caso de merluza del sur entre captura desembarcada y captura descartada. La captura descartada de merluza del sur corresponde principalmente a las generadas a partir de la interacción con el lobo marino común, aunque también ocurren por la pérdida de escamas atribuida a la interacción con medusas (*sensu* observadores a bordo). Infortunadamente, por errores metodológicos, no fue posible distinguir entre las pérdidas causadas por la interacción con el lobo marino común, respecto de aquellas generadas por la interacción con medusas.

En el caso de congrio dorado la captura también está asociada casi exclusivamente al componente desembarcado, mientras que para el resto de la fauna acompañante la captura corresponde al componente descartado. Por otro lado, en el caso de merluza de cola, la captura se utilizó mayoritariamente como carnada para la captura de merluza del sur, por lo que, en sentido estricto, no puede ser considerada como descarte. En este punto se debe hacer la salvedad que, para especies de la fauna acompañante distintas de merluza de cola y congrio dorado, no siempre fue posible el

adecuado registro de la captura en número. Lo anterior se debió a que durante la maniobra de virado se priorizó el registro de distintas variables operacionales, y la información para merluza del sur (e.g. muestreo de frecuencia), así como el conteo de individuos de lobo marino por sexo y desarrollo ontogénico. Luego, los resultados referidos a la captura de la fauna acompañante distinta de merluza de cola y congrio dorado son tratados bajo estas consideraciones.

Los lances de pesca realizados a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B (Tabla 32), presentaron valores para la captura de merluza del sur desembarcada y descartada que fluctuaron respectivamente entre 116–519 y 0–11,8 kg por lance de pesca. Merluza de cola y congrio dorado también exhibieron un amplio rango de variación, entre 1,1 y 131,9 kg en el primer caso, y entre 0 y 84,1 kg en el segundo. Otras especies de menor importancia fueron los teleósteos merluza común, brótula, chancharro, cojinoba y sierra, y por parte de los condrictios fueron bruja terciopelo, pintarroja, raya volantín y tollo de cachos (Fig. 60).

Las salidas de pesca llevadas a cabo a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué, registraron datos principalmente para merluza del sur en sus componentes desembarcada y descartada, tanto en botes como en lanchas (Tabla 32). En términos generales, en aquellos lances de pesca efectuados en botes, la captura descartada fue igual de importante que la captura desembarcada; en abril y mayo de 2022 el límite superior del rango de variación para la captura descartada fue superior al límite superior de su componente desembarcada (Tabla 32).

En los lances de pesca registrados a bordo de botes sólo se dio cuenta de la captura de congrio dorado en marzo de 2021. Por el contrario, la captura descartada fue de menor importancia en comparación a la captura desembarcada, cuando los lances de pesca se efectuaron a bordo de lanchas (Tabla 32). En este tipo de embarcaciones sólo se registró captura de congrio dorado durante febrero y marzo de 2021. Cuando los lances de pesca fueron efectuados a bordo de lanchas pertenecientes a la zona RAE Patagonia la mayor captura de merluza del sur correspondió al componente desembarcado, cuyos valores fueron aproximadamente un orden de magnitud superior al componente descartado (Tabla 33). En cuanto a la captura de la fauna acompañante fueron importantes congrio dorado y merluza de cola, con una menor participación de chancharro y muy escasamente brótula.

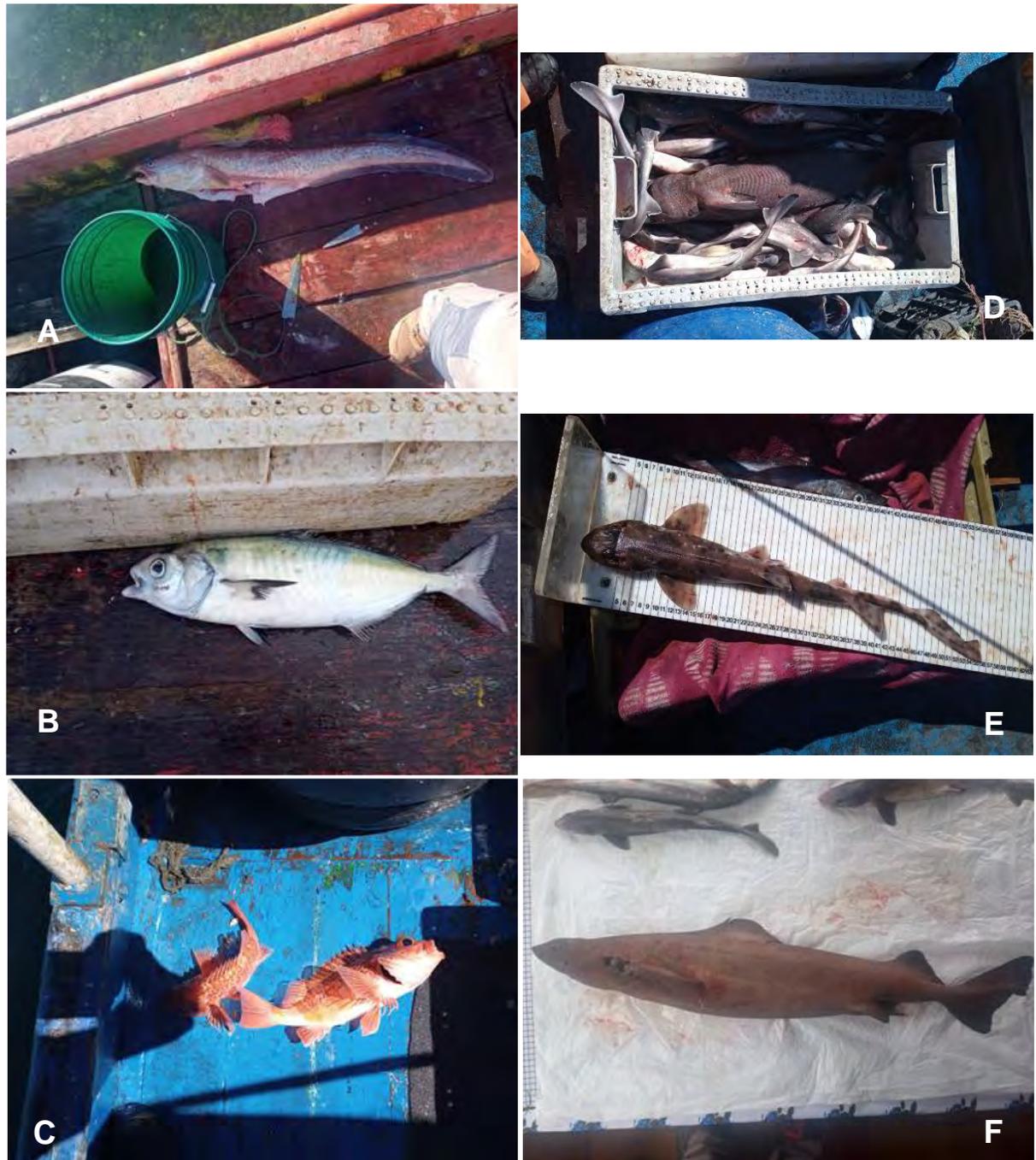


Fig. 60. Fauna acompañante en la pesquería artesanal de merluza del sur. A, congrio dorado; B, cojinoba del norte; C, chancharro; D, tollo de cachos; E, pintarroja del sur; F, bruja terciopelo. (Fotografías tomadas por el observador científico Sr. Yhon Concha a bordo de embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Puerto Montt B).

Tabla 32. Captura en kilogramos totales (rango de variación) por lance de pesca registrado a bordo de embarcaciones artesanales tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hualaihué.

Año	Mes	Merluza del sur desembarcada	Merluza del sur descartada	Merluza de cola	Merluza común	Congrio dorado	Brótula	Bruja terciopelo	Chancharro	Cojinoba	Pintarroja	Raya volantín	Sierra	Tollo de cachos
Lancha RAE Puerto Montt														
2021	Mar	116-519	0-11,8	1,1-131,9	0-0,2	0-84,1	0-2,3	0-10,0	0-3,4	0-1,2	0-2,2	0-13,7	0-2,0	0-27,2
Botes RAE Hualaihué														
2021	Mar	149-306	52-125	0	0	0-2,3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abr	143-278	142-187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	May	98-194	42-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jun	48-137	28-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2022	Mar	45-179	11-135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abr	80-261	45-328	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	May	65-285	97-390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lanchas RAE Hualaihué														
2021	Feb	285-400	55-97	0	0	0-2,3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mar	280-485	61-146	0	0	0-4,7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abr	468-720	31-384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	May	398-746	54-124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jun	67-100	58-70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jul	180-644	15-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nov	224-700	15-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dic	448-729	6-80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 33. Captura en kilogramos totales (rango de variación) por lance de pesca registrado a bordo de embarcaciones artesanales tipo lancha con puerto base en la zona RAE Patagonia.

Año	Mes	Merluza del sur desembarcada	Merluza del sur descartada	Merluza de cola	Merluza común	Congrio dorado	Brótula	Bruja terciopelo	Chancharro	Cojinoba	Pintarroja	Raya volantín	Sierra	Tollo de cachos
2021	Feb	115-266	5-15	0-0,7	0	0	0-0,4	0	0-0,4	0	0	0	0	0
	Mar	250-350	0-47	0-2,0	0	0-20	0	0	0-1,3	0	0	0	0	0
	Abr	15-190	5-12	0	0	0-15	0	0	0	0	0	0	0	0
	May	123-264	15-33	0	0	0-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jun	124-129	22-37	0	0	15-19	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nov	140-219	13-35	0	0	0-15	0	0	0-0,6	0	0	0	0	0
	Dic	279-315	0-30	0	0	0	0	0	0-3,0	0	0	0	0	0
2021	Feb	188-281	9-15	0-12,0	0	12-20	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mar	174-295	0-20	0-17,0	0	0-21	0	0	0	0	0	0	0	0
	Abr	180-258	5-18	0-15,0	0	0-18	0	0	0-7,1	0	0	0	0	0
	May	248	11-15	0-10,0	0	0-15	0	0	0-6,6	0	0	0	0	0

4.3.3. Descripción de la interacción con el lobo marino

La ocurrencia de interacción operacional con el lobo marino común en cada evento de pesca, entendido como salida de pesca o lance de pesca, correspondió al número de lobos marinos presentes alrededor de la embarcación en un radio de 20 metros. Estas interacciones suceden durante la maniobra de virado del espinel, que según las observaciones registradas en el marco del presente estudio se extendió por 3 a 11 horas. Este amplio rango de duración de la maniobra de virado repercutió directamente sobre la posibilidad de registrar adecuadamente el número de lobos marinos que interactuaron con la operación de pesca. En cada caso, el observador a bordo de las embarcaciones artesanales revisó frecuentemente el número de lobos marinos cuya presencia se posicionó al interior del radio definido para ello (20 metros de la embarcación). En este punto, las observaciones del personal técnico fueron complementadas con la experiencia de la tripulación a bordo de cada embarcación. Esto se refiere, por ejemplo, a que, durante el virado del espinel, si bien los lobos marinos nadan en superficie (siendo visibles para su registro), al sumergirse se puede establecer la acción sobre el espinel, al constatar el cambio de la tensión de material de pesca, corroborando posteriormente con la observación de la pesca dañada. Luego, la observación en superficie de los lobos marinos al interior de este radio de 20 metros, junto con el comportamiento de estos mamíferos y los registros en la integridad de la captura, permitieron precisar la contabilidad de lobos marinos.

El registro de la presencia de lobos en las operaciones de pesca resultó difícil debido a que el observador estaba preocupado del registro de la captura, principalmente de identificar aquellos ejemplares que estaban afectados por el lobo marino y otro depredador (ver fotografías en **Anexo 10**). Finalmente, de la tipificación propuesta para identificar la composición de las agrupaciones de lobos marinos en interacción operacional con la pesca artesanal de merluza del sur, se logró la identificación en las categorías machos, hembras y juveniles.

En los lances de pesca llevados a cabo en embarcaciones pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B, se registró sólo individuos machos y hembras en números que se presentaron en los rangos 0-4 y 0-5, respectivamente (Tabla 34). En estos lances de pesca ocurrió pérdida de anzuelos y espineles, pero no se observó daño o muerte de lobos marinos.

La operación a bordo de botes pertenecientes a la zona RAE Hualaihué también registró la interacción con lobos marinos en todos los meses en que fue posible concretar salidas de pesca (Tabla 34). La composición de las agrupaciones de lobos marinos varió entre meses, siendo en algunos casos de estructura similar entre machos, hembras y juveniles (junio 2021), mientras que en otros los machos (abril 2021 y mayo 2022) y hembras (marzo y abril 2021) estuvieron ausentes. La pérdida de anzuelos y espineles fue baja en meses como marzo y abril de 2021, mientras que en otros fue alta, tales como junio de 2021 y abril de 2022. En estas operaciones de pesca no sucedió daños o muertes de lobos marinos.

En el caso de las operaciones de pesca a bordo de lanchas artesanales de la zona RAE Hualaihué se registró interacción con lobos marinos en todos los meses de observación (Tabla 35). La estructura de las agrupaciones de lobos marinos presentó variaciones, siendo exclusivamente de composición juvenil en febrero, abril y diciembre de 2021; mientras que en el mes de junio sólo se observaron adultos machos y hembras. Por otro lado, en el mes de marzo se registró el menor número de lobos marinos en interacción con las operaciones de pesca sobre merluza del sur, y de conformación similar en cuantos a adultos y juveniles. Desde el punto de vista de las pérdidas de material de pesca, las mayores mermas se registraron en abril, mientras que en mayo no ocurrió pérdidas. En estas operaciones de pesca tampoco sucedió daños o muertes de lobos marinos.

En las operaciones de pesca a bordo de lanchas artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia se registró interacción con operaciones de pesca dirigidas a merluza del sur en casi todos los meses de observación, con excepción de febrero 2022 (Tabla 35). En los meses de noviembre y diciembre de 2021 y mayo 2022, las agrupaciones de lobos marinos cuando estuvieron presentes, se caracterización por una conformación exclusivamente de juveniles, mientras que, en febrero, abril y junio de 2021, no se observaron adultos machos en interacción. En términos del material de pesca, las mayores pérdidas se observaron en abril y junio de 2021, destacando febrero 2022 donde no ocurrió pérdidas. En estas operaciones de pesca no sucedió daños o muertes de lobos marinos.

Tabla 34. Resumen de información sobre variables (rango de variación) asociadas al análisis de la interacción entre el lobo marino con la captura de merluza del sur por embarcaciones artesanales tipo lancha en el RAE Puerto Montt B y botes lanchas en el RAE Hualaihué.

Año	Mes	Machos	Hembras	Juveniles	Total	N° anzuelos	N° espineles	Daño	Muerte	Mamíferos	Carroñeros
Lancha RAE Puerto Montt											
2021	Mar	0-4	0-5	0	0-9	0-140	0-4	0	0	0	0
Botes RAE Hualaihué											
2021	Mar	0-1	0	0	0-1	0-10	0	0	0	0	0
	Abr	0	0	0-2	0-2	0-7	0	0	0	0	0
	May	0-1	0-1	1-5	1-6	0-35	0-1	0	0	0	0
	Jun	0-1	0-1	0-1	1-2	67-100	2-3	0	0	0	0
2022	Mar	0-2	0-1	0-3	1-4	0-60	0-2	0	0	0	0
	Abr	0-2	0-3	0-6	1-9	0-105	0-3	0	0	0-7	0
	May	0	0-1	0-3	1-3	0-70	0-2	0	0	0-3	0
Lanchas RAE Hualaihué											
2021	Feb	0	0	1-2	1-2	10-84	0-4	0	0	0	0
	Mar	0-2	0-1	0-1	0-3	0-80	0-3	0	0	0	0
	Abr	0	0	2-7	2-7	21-200	1-10	0	0	0	0
	May	0-3	0-1	0-5	1-6	0	0	0	0	0	0
	Jun	0-3	0-2	0	2-3	76-80	2-4	0	0	0	0
	Jul	0-1	0-2	1-5	1-8	0-150	1-4	0	0	0	0
	Nov	0	0	1-3	1-3	16-60	1-4	0	0	0	0
	Dic	0-1	0	0-6	1-6	0-60	0-2	0	0	0	0

Tabla 35. Resumen de información sobre variables (rango de variación) asociadas al análisis de la interacción entre el lobo marino con la captura de merluza del sur por embarcaciones artesanales tipo lancha con puerto base en la zona RAE Patagonia.

Año	Mes	Machos	Hembras	Juveniles	Total	N° anzuelos	N° espineles	Daño	Muerte	Mamíferos	Carroñeros
2021	Feb	0	0-2	0-3	0-3	0-90	0-3	0	0	0	0
	Mar	0-2	0-4	0-3	0-6	0-150	0-6	0	0	0	0-10
	Abr	0	0-3	2	2-5	80-140	4-7	0	0	0	9-15
	May	0-2	0-4	0-3	0-7	0-300	0-10	0	0	0	0-11
	Jun	0	0-3	2-4	2-6	60-180	2-6	0	0	0	5-15
	Nov	0	0	0-3	0-3	0-75	0-3	0	0	0	0
	Dic	0	0	0-3	0-3	0-75	0-3	0	0	0	0
2021	Feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mar	0-1	0-2	0-3	0-5	0-125	0-5	0	0	0	0
	Abr	0-1	0-3	0-3	0-4	0-140	0-7	0	0	0	0-1
	May	0	0	0-3	0-3	0-80	0-4	0	0	0	0

4.3.4. Distribución espacial y temporal de lances de pesca

Los lances de pesca monitoreados en marzo de 2021 a bordo de embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Puerto Montt B operaron al interior del seno de Reloncaví y en la zona central del golfo de Ancud (Fig. 61). Estos lances de pesca se ubicaron a una distancia aproximada de 19,27 a 32,95 kilómetros de la lobería más cercana.



Fig. 61. Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Puerto Montt B. Loberías en marcas rojas.

Los lances de pesca realizados por las embarcaciones monitoreadas en el RAE Hualaihué se posicionaron en el área este del golfo de Ancud, por fuera de fiordo Comau (Fig. 62). En el primer semestre de 2021 los lances de pesca se posicionaron en una mayor área geográfica, en comparación con la distribución ocurrida en el segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022. Para el conjunto de lances de pesca, la distancia a la lobería más cercana varió de 4,45 a 25,46 kilómetros.

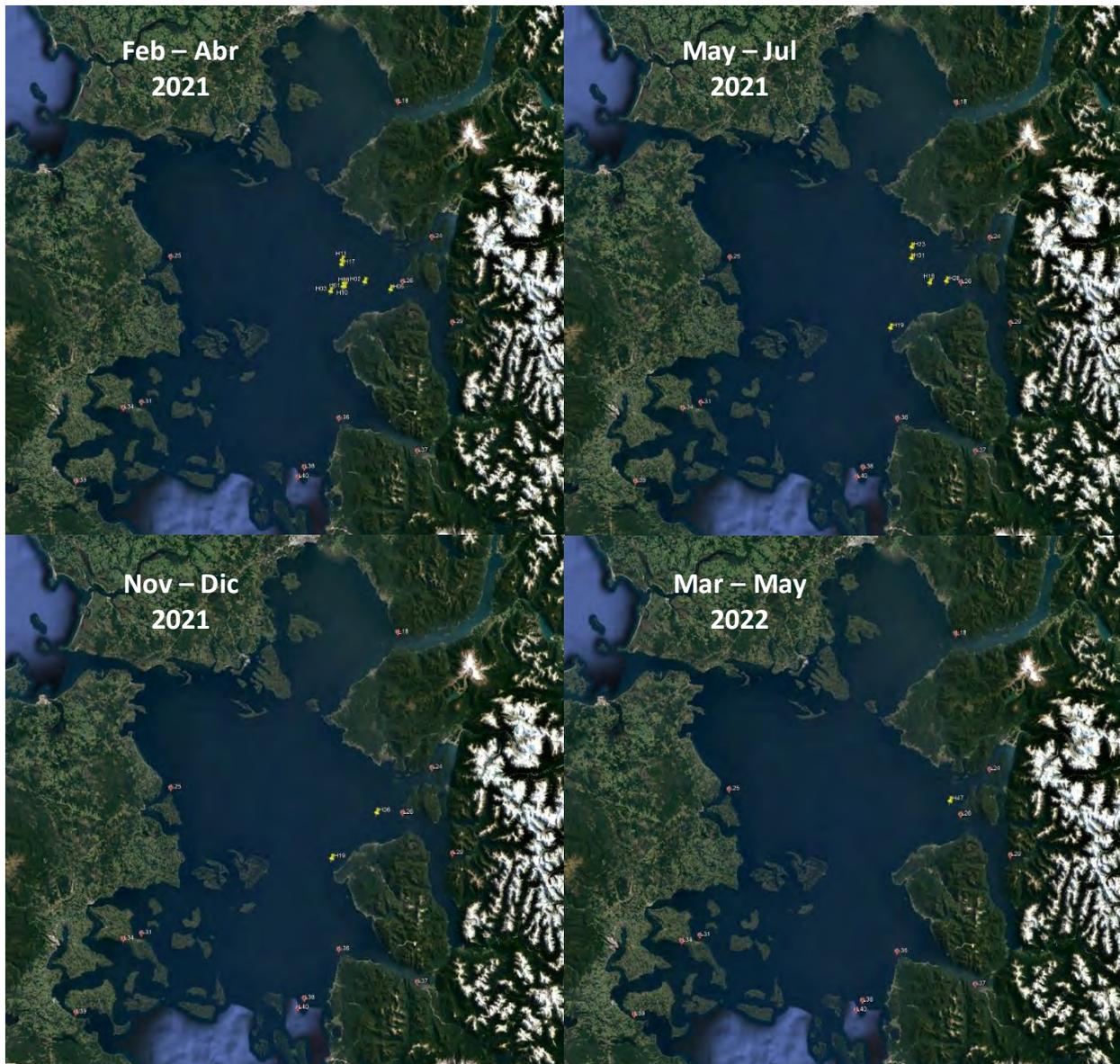


Fig. 62. Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Hualaihué. Loberías en marcas rojas.

Los lances de pesca realizados por las embarcaciones monitoreadas en el RAE Patagonia se posicionaron principalmente en el fiordo Riñihué (Fig. 63), aunque también se registró lances de pesca por fuera de fiordo Comau (periodo mayo – junio de 2021). Para el conjunto de lances de pesca, la distancia a la lobería más cercana varió de 3,84 a 11,32 kilómetros.

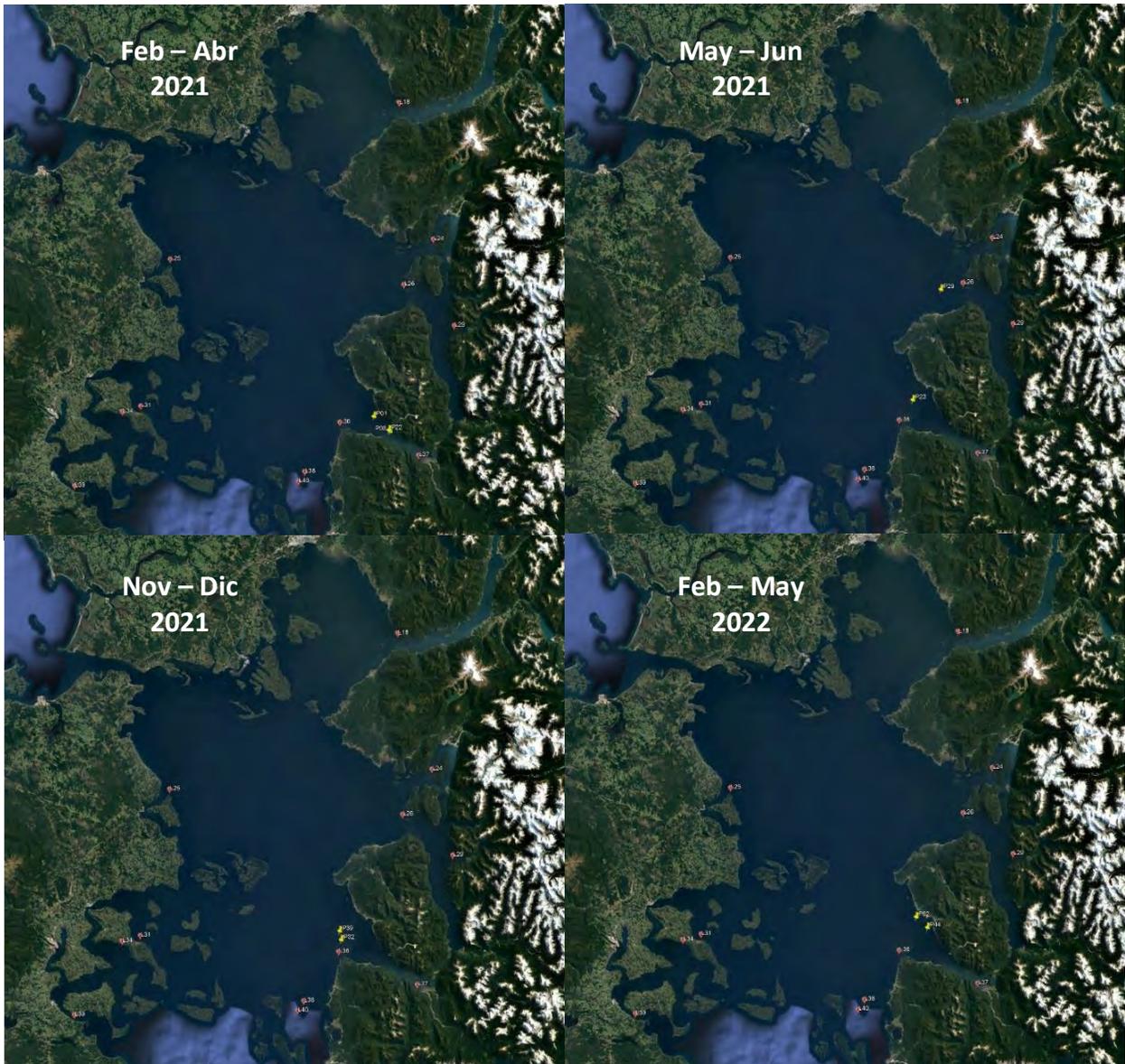


Fig. 63. Distribución espacial de lances de pesca (marcas amarillas) en embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Hualaihué. Loberías en marcas rojas.

4.3.5. Análisis de la captura de merluza del sur por unidad de esfuerzo

La composición de salidas de pesca por zona RAE (Tabla 28) distó del diseño propuesto originalmente, en términos que no se logró generar para una misma zona RAE un vector temporalmente continuo a bordo de embarcaciones tipo bote y lancha. Por este motivo, para analizar la variabilidad mensual de la captura de merluza del sur, al interior de cada zona RAE, se

consideró a cada observación como representativa de un mismo proceso, independientemente de si la observación fue originada a bordo de un bote o de una lancha. El paso siguiente fue la decisión de cómo construir los vectores de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) y de pérdida por unidad de esfuerzo (PPUE).

Para el total de salidas de pesca ($n = 156$) el número de anzuelos por línea de pesca varió entre 600 y 5.250, mientras que el tiempo de reposo fluctuó entre 17,75 y 51,07 horas. El 39,1% de los lances de pesca se realizó con un número inferior a 1.000 anzuelos y el 82,1% con tiempos de reposo inferiores a 25 horas (Fig. 64). Luego, para construir los vectores CPUE y PPUE se estableció como medida del esfuerzo de pesca 500 anzuelos por línea y 20 horas de tiempo de reposo.

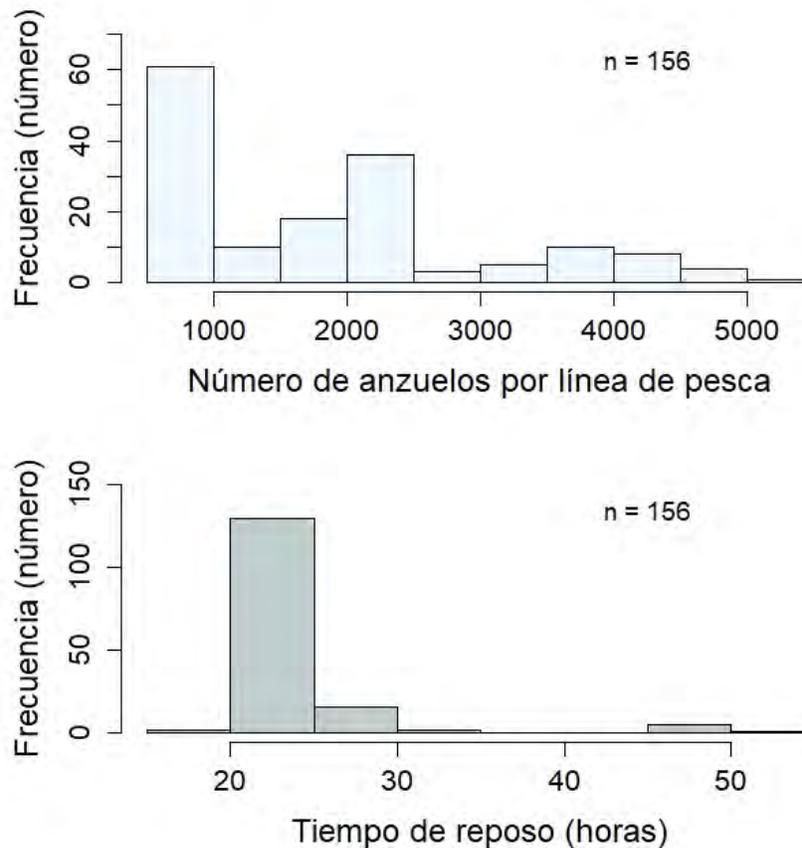


Fig. 64. Histograma del número de anzuelos por línea de pesca y tiempo de reposo, registrado a bordo de embarcaciones artesanales en la captura de merluza del sur durante las temporadas 2021 y 2022.

El vector CPUE consideró la captura total, así como la captura desembarcada, cuya diferencia correspondió a la captura por pérdidas, sobre la cual se construyó el vector PPUE. Para propósitos del análisis de la variación mensual de la CPUE y PPUE se presentan los tres componentes independientemente para cada zona RAE. Para propósitos prácticos se usó la abreviación “kg/20 h/500 anz”, para referirse a kg/20 horas de reposo/500 anzuelos.

Las operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B se caracterizaron por una CPUE Total y CPUE Desembarcada similares, cuyas medianas fueron iguales a 16,6 kg/20 h/500 anz (Fig. 65). La PPUE fue marginal, y sólo ocurrió en 1 de 8 lances de pesca.

El análisis temporal de la CPUE Total y CPUE Desembarcada en embarcaciones inscritas en la zona RAE Hualaihué, exhibió en ambos casos los mayores valores desde febrero hasta abril de 2021 (Fig. 66). Durante la temporada de pesca 2021 el mes de junio registró el valor más bajo para ambos componentes de CPUE, con valores de mediana iguales a 40,5 y 22,8 kg/20 h/500 anz, para CPUE Total y CPUE Desembarcada, respectivamente. Para los meses de julio, noviembre y diciembre de 2021, estos vectores de CPUE incrementaron respecto a junio.

En el periodo marzo-mayo de 2022, la tendencia de la CPUE Total fue distinta de la CPUE Desembarcada, con valores mínimos en marzo y valores altos en abril-mayo para la CPUE Total, mientras que para la CPUE Desembarcada los valores fueron bajos durante los tres meses de 2022. Los mayores valores de PPUE mediana ocurrieron en marzo (21,1 kg/20 h/500 anz) y abril (37,6 kg/20 h/500 anz) de 2021, y en abril (32,6 kg/20 h/500 anz) y mayo (33,4 kg/20 h/500 anz) de 2022. Por otro lado, las PPUE fueron inferiores durante el segundo semestre de 2021 (julio, noviembre, diciembre) y en marzo de 2022.

En el caso de la zona RAE Patagonia, la CPUE Total y Desembarcada presentaron un patrón similar, con valores máximos en marzo y diciembre de 2021, lo mismo que desde febrero a mayo de 2022 (Fig. 67).

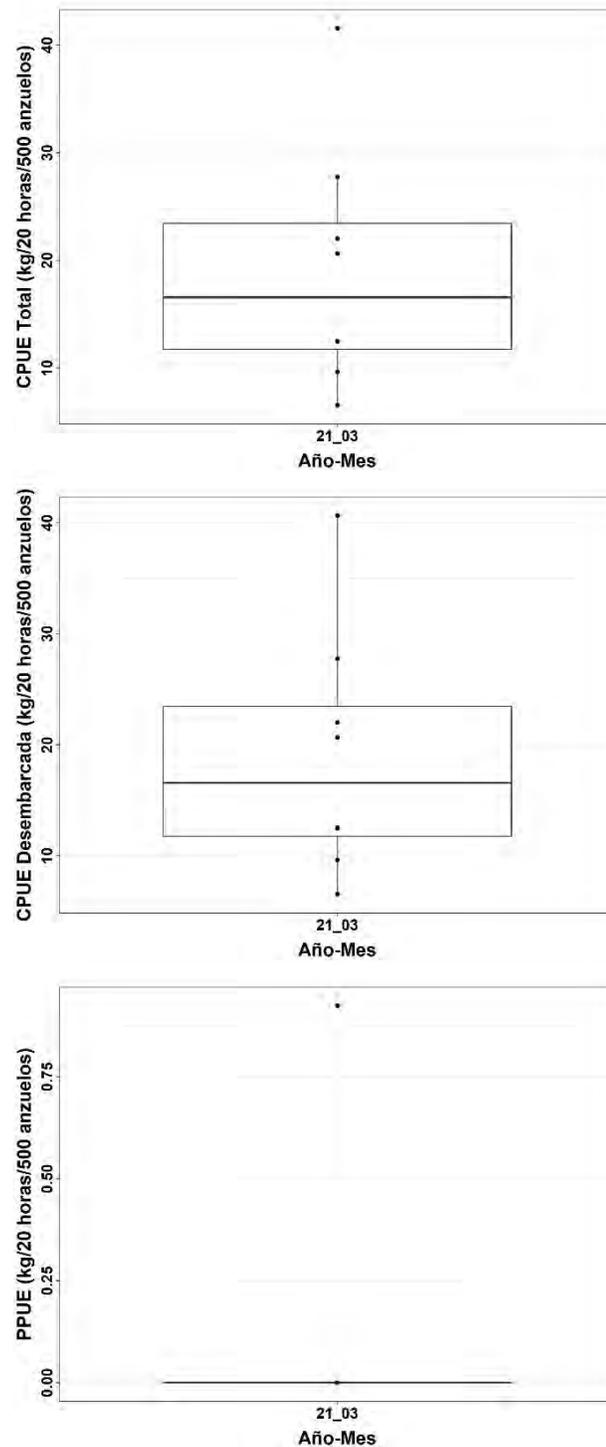


Fig. 65. CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B, marzo 2021.

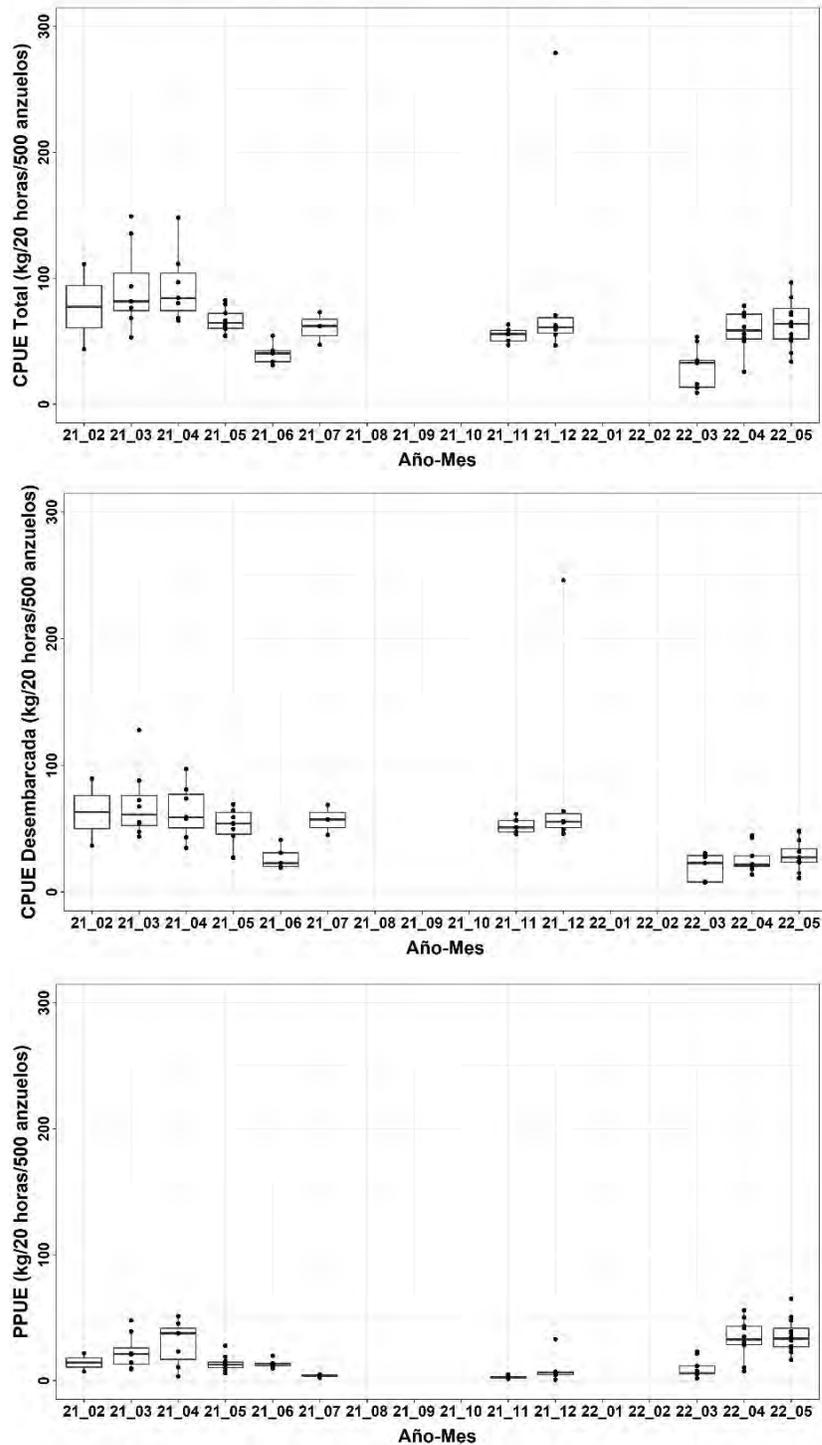


Fig. 66. CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué, temporadas 2021 y 2022.

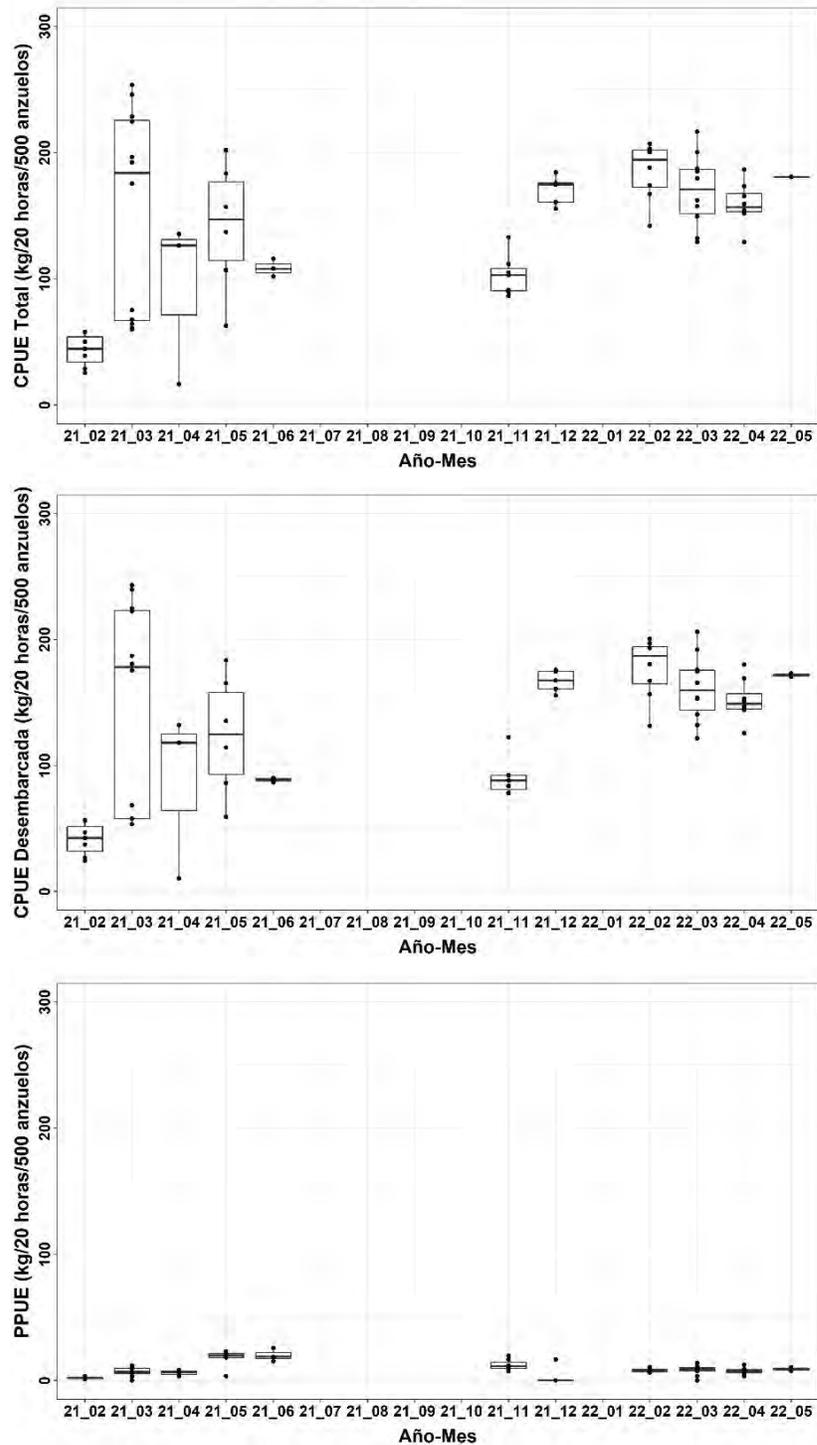


Fig. 67. CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE (expresadas en kg/20 horas de reposo/500 anzuelos) para merluza del sur, estimadas para operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia, temporadas 2021 y 2022.

Los valores más bajos ocurrieron en febrero de 2021, CPUE Total igual a 44,4 kg/20 h/500 anz y CPUE Desembarcada igual a 42,2 kg/20 h/500 anz. En los meses de junio y noviembre de 2021 se registraron valores medios para ambos vectores de CPUE. Desde el punto de vista de la PPUE los valores más altos ocurrieron en mayo (19,9 kg/20 h/500 anz) y junio (19,1 kg/20 h/500 anz) de 2021, mientras que el menor registro se observó en febrero de 2021 (7,3 kg/20 h/500 anz) y posteriormente en los meses de marzo y abril del mismo año.

El gráfico de correlación entre los distintos componentes de la captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) mostró proporcionalidad entre la CPUE Total y la CPUE Desembarcada para los datos provenientes de las zonas RAE Hualaihué (Fig. 68) y Patagonia (Fig. 69). Por el contrario, cuando la correlación se realizó entre la CPUE y la PPUE, el comportamiento entre estas variables fue distinto dependiendo del mes, mostrando una amplia dispersión en el vector PPUE para valores similares de CPUE Total y CPUE Desembarcada. Para el caso de los datos provenientes del monitoreo realizado a bordo de embarcaciones pertenecientes a la zona RAE Puerto Montt B, se registró pérdidas en 1 de los 8 lances de pesca por lo que los vectores CPUE Total y CPUE Desembarcada fueron idénticos.

Tal como fue señalado en el numeral 4.3.3 (Tabla 34 y Tabla 35), se registró lances de pesca sin interacción con el lobo marino en las tres zonas RAE cubiertas por esta investigación. En general, ocurrieron pérdidas en la captura de merluza del sur en lances de pesca sin interacción con el lobo marino, así como la ausencia de pérdidas en la captura de merluza del sur en lances de pesca con interacción con el lobo marino. De los 77 lances de pesca registrados en el RAE Hualaihué, en 7 de éstos no ocurrió interacción con el lobo marino, mientras que, de los 71 lances de pesca observados en el RAE Patagonia, en 34 de éstos tampoco ocurrió interacción con el lobo marino.

El gráfico de correlación entre componentes de la captura y pérdidas por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) se efectuó para las zonas RAE Hualaihué y Patagonia, distinguiendo entre lances con y sin interacción con el lobo marino común. Para el caso de los lances con interacción provenientes del RAE Hualaihué, se observó proporcionalidad entre la CPUE Total y la CPUE Desembarcada, no así entre estos componentes de la captura con la PPUE (Fig. 70). Por el contrario, en el caso de los lances sin interacción provenientes del RAE Hualaihué, se observó proporcionalidad entre

todos los componentes de la captura (Fig. 71). Para el caso de los lances de pesca con y sin interacción provenientes del RAE Patagonia, se observó proporcionalidad entre la CPUE Total y CPUE Desembarcada, pero sin proporcionalidad de estos componentes de la captura con la PPUE (Fig. 72 y Fig. 73).

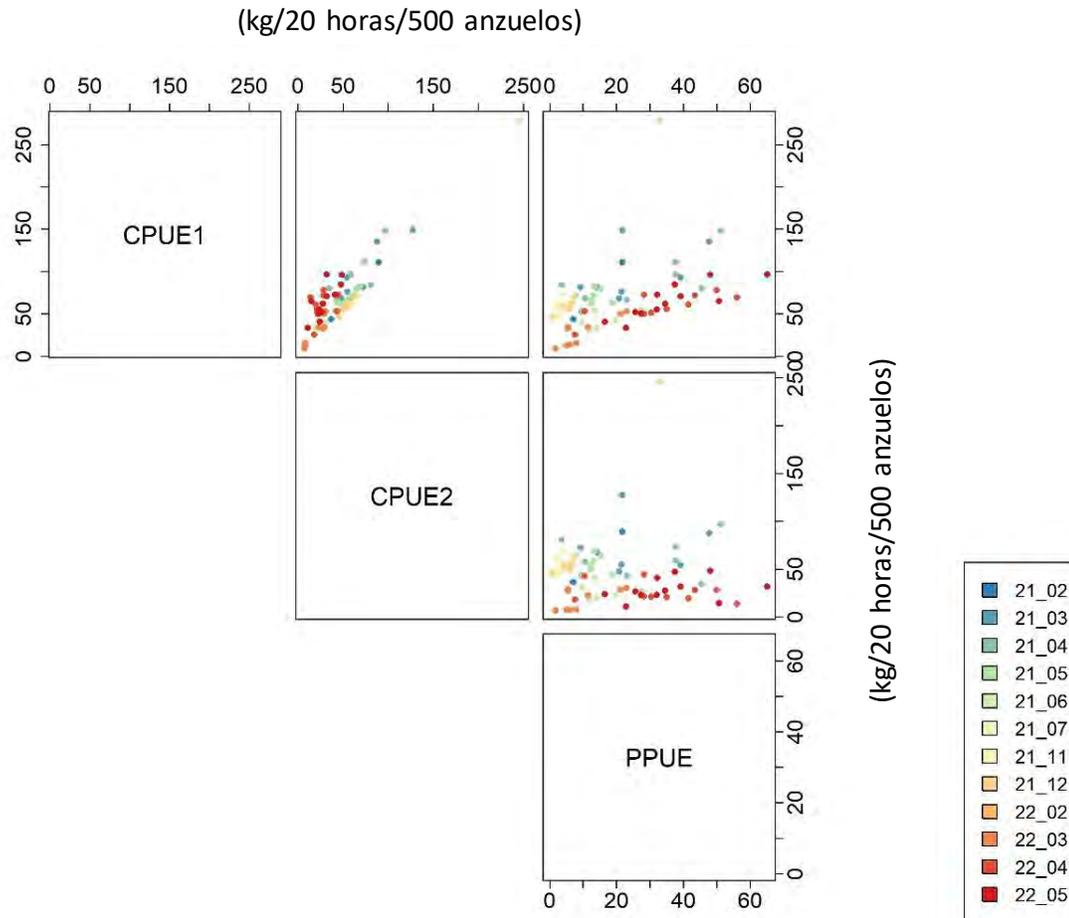


Fig. 68. Correlación entre componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

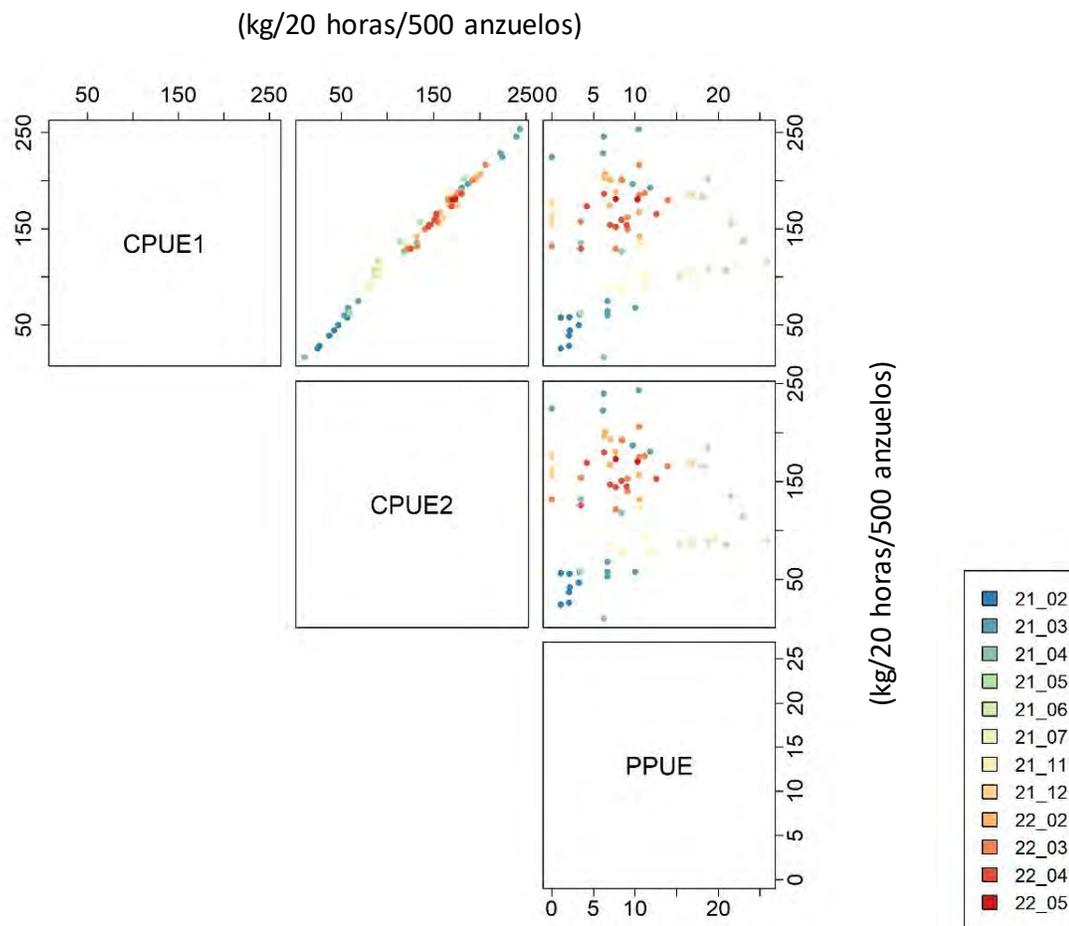


Fig. 69. Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

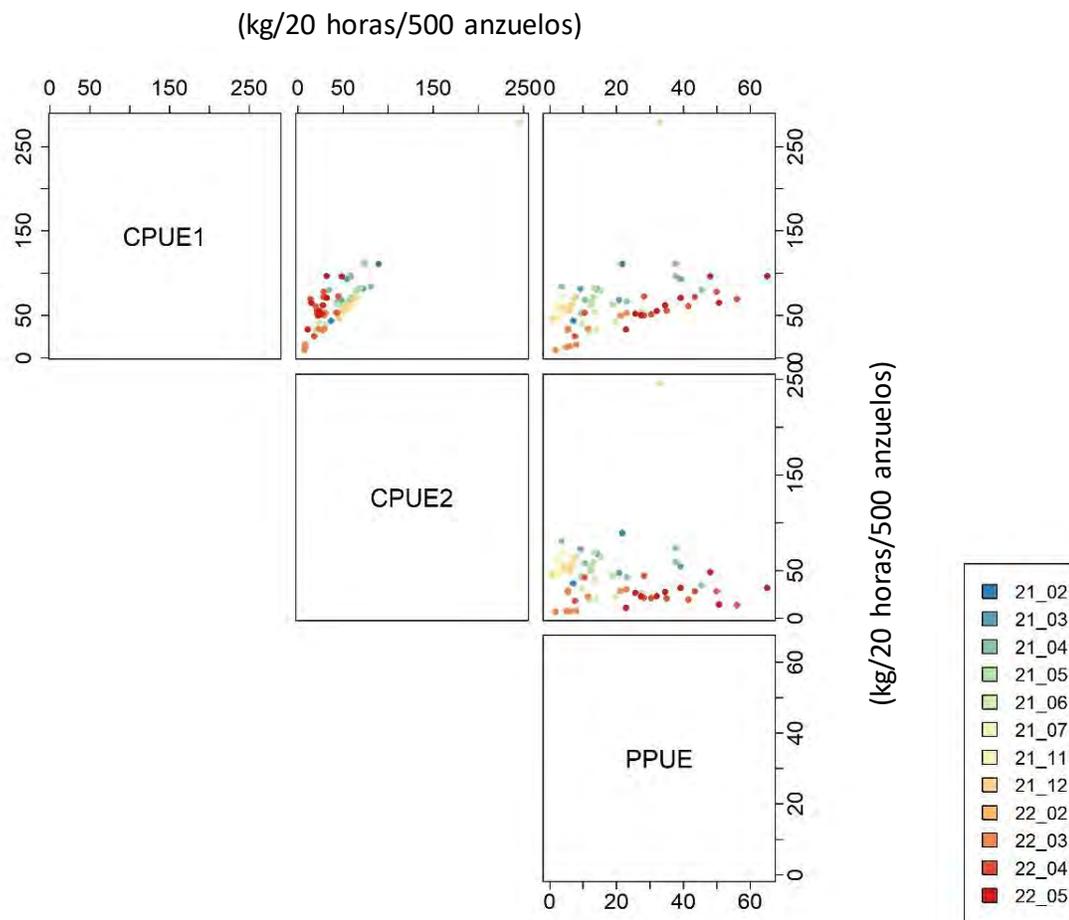


Fig. 70. Correlación entre componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué, para lances de pesca con interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

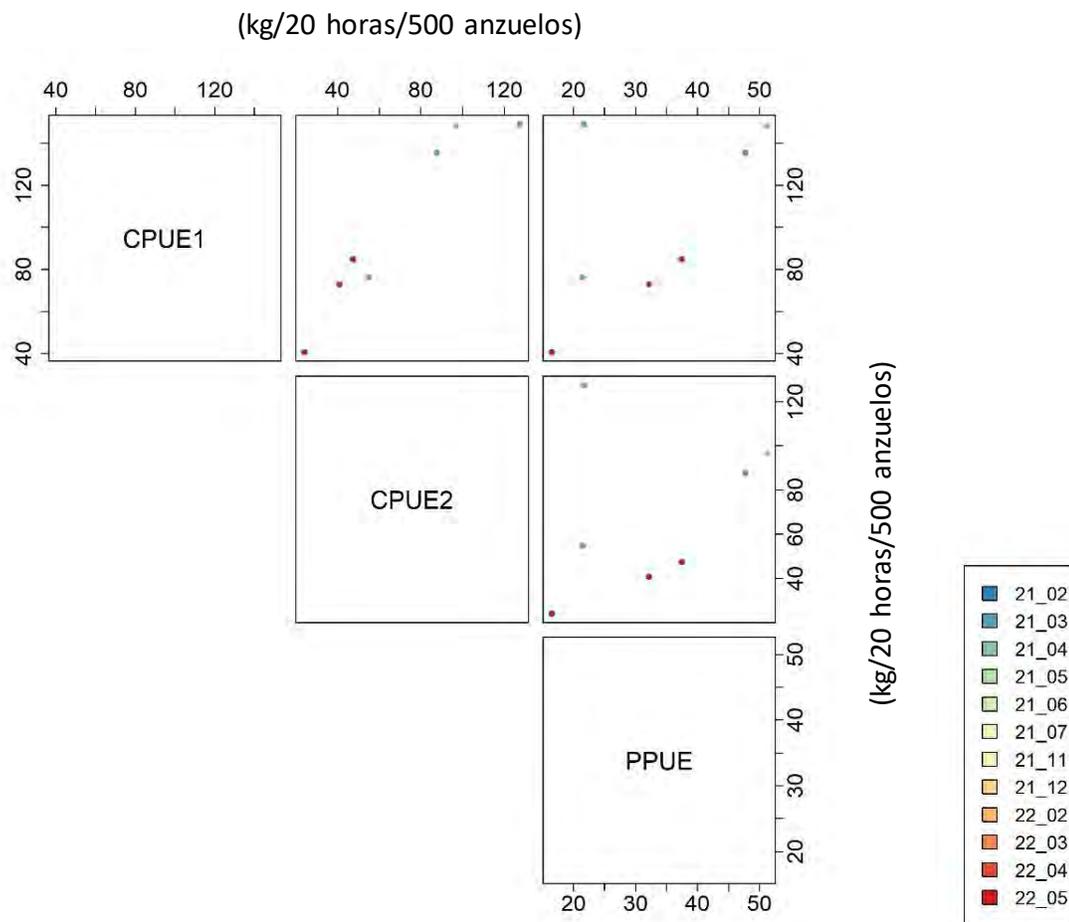


Fig. 71. Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Hualaihué, para lances de pesca sin interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

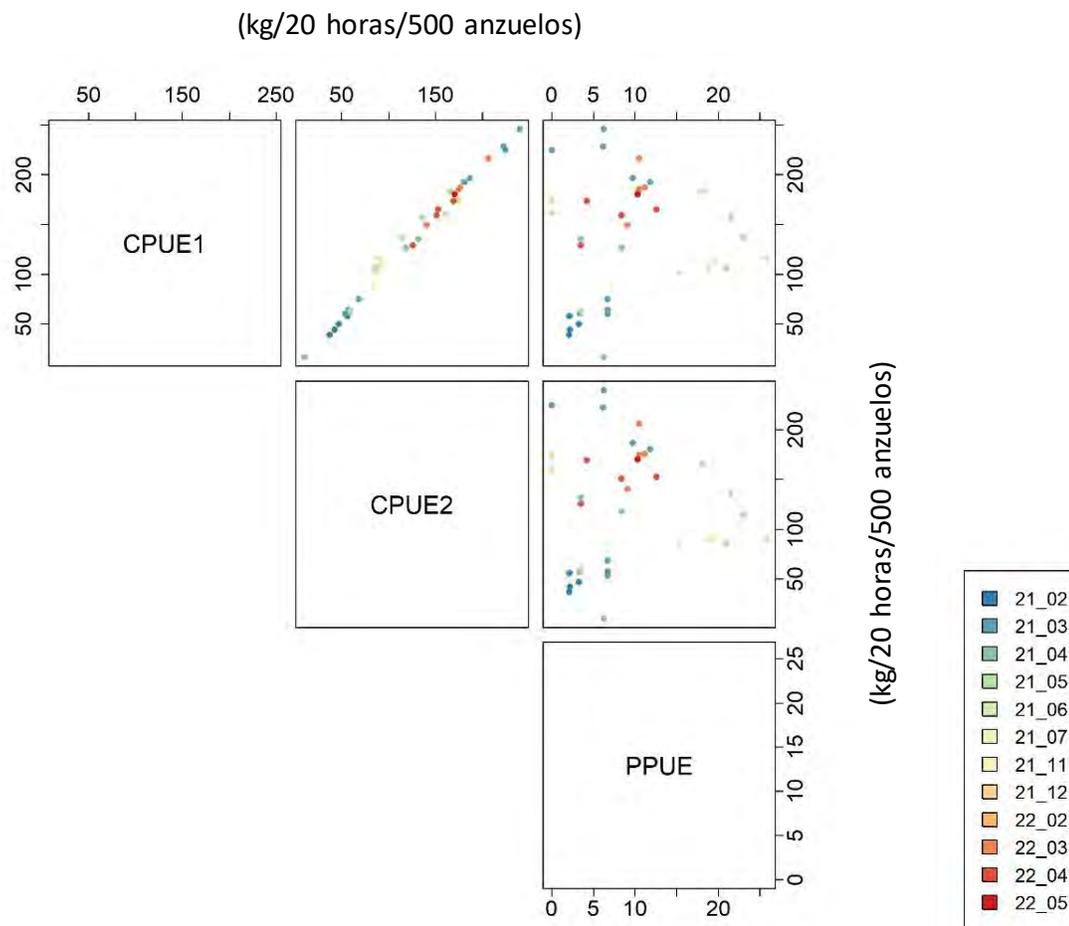


Fig. 72. Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia, para lances de pesca con interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

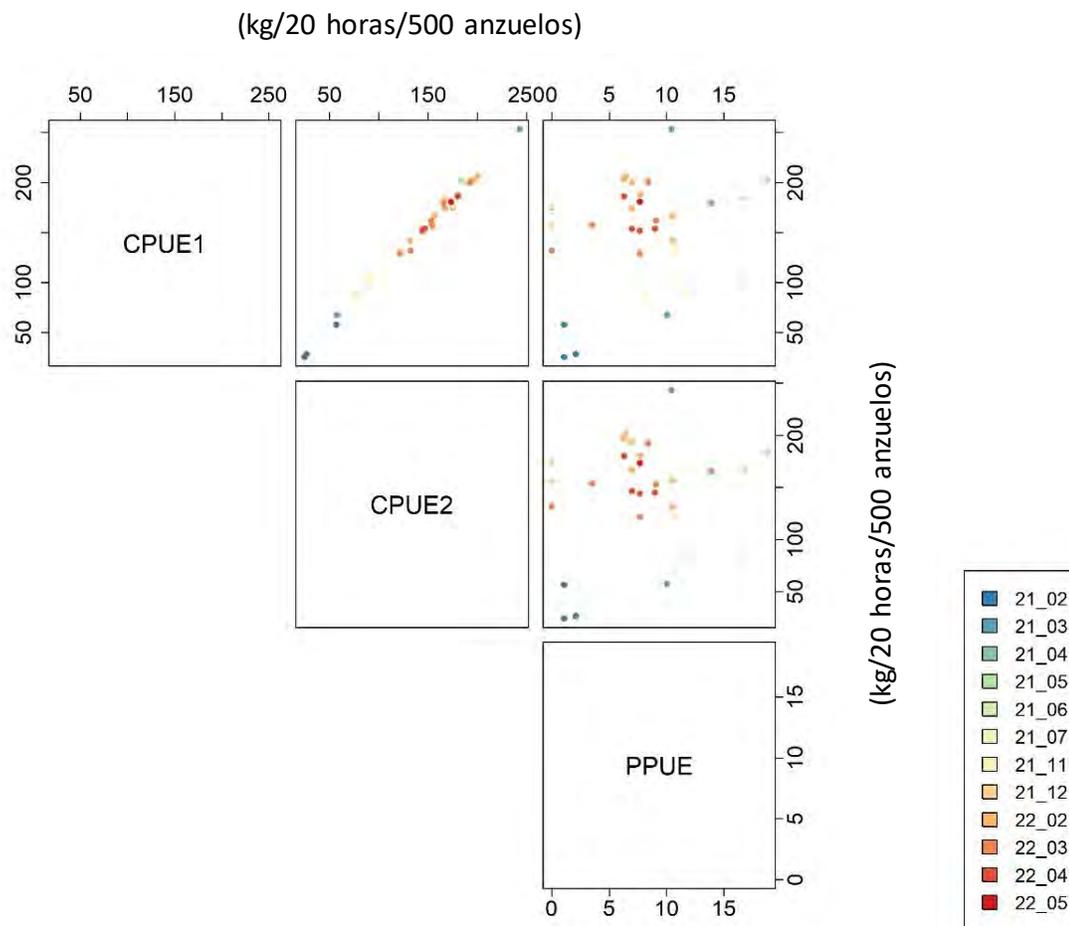


Fig. 73. Correlación entre distintos componentes de captura y pérdida por unidad de esfuerzo (kg/20 h/500 anz) sobre merluza del sur, registrados mensualmente a bordo de embarcaciones artesanales con puerto base en RAE Patagonia, para lances de pesca sin interacción con el lobo marino. CPUE1, CPUE Total; CPUE2, CPUE Desembarcada; PPUE, Pérdidas. Los colores identifican el año y mes de observación.

4.3.6. Análisis del factor mes sobre la CPUE y PPUE de merluza del sur

El análisis de GLM aplicado a la CPUE Total proveniente de las operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Hualaihué, mostró que el factor Mes fue el único que presentó un efecto significativo ($p < 0,001$) cuando se evaluó el conjunto de variables (Mes, Tipo de Virador, Profundidad de calado, Tiempo de Reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a la lobera más cercana) (Tabla 36). En los modelos más simples que contemplaron los factores Mes e Interacción (Tabla 37), y sólo el factor Mes (Tabla 38), también fue significativo únicamente el factor Mes.

Tabla 36. Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,36140	1,36188	2,468	0,017 *
Marzo	0,11828	0,44696	0,265	0,792 ns
Abril	-0,28327	0,53108	-0,533	0,596 ns
Mayo	-0,81435	0,73100	-1,114	0,270 ns
Junio	-1,27874	0,80888	-1,581	0,120 ns
Julio	-0,89926	0,75429	-1,192	0,239 ns
Noviembre	-0,76470	0,60783	-1,260	0,213 ns
Diciembre	-0,63794	0,73735	-0,865	0,391 ns
Marzo (2022)	-1,08027	0,41537	-2,710	0,009 **
Abril	-0,20063	0,40437	-0,483	0,631 ns
Mayo	-0,05879	0,40697	-0,145	0,885 ns
Virador Mecánico	0,34338	0,35926	0,956	0,344 ns
Profundidad	0,00922	0,01046	0,881	0,382 ns
Tiempo de reposo	-0,01160	0,03612	-0,321	0,749 ns
Número de lobos marinos	0,03266	0,02995	1,091	0,281 ns
Interacción 1	-0,17385	0,21576	-0,806	0,424 ns
Distancia a lobera más cercana	0,02599	0,02573	1,010	0,317 ns

Tabla 37. Resumen de GLM (factor Mes e interacción) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	4,26401	0,37227	11,454	< 0,001 ***
Marzo	0,48567	0,43301	1,122	0,266 ns
Abril	0,73364	0,53415	1,373	0,175 ns
Mayo	-0,0552	0,29672	-0,186	0,853 ns
Junio	-0,56465	0,32049	-1,762	0,083 ns
Julio	-0,15463	0,34968	-0,442	0,660 ns
Noviembre	-0,24179	0,32049	-0,754	0,453 ns
Diciembre	0,08342	0,31277	0,267	0,791 ns
Marzo (2022)	-1,06772	0,29945	-3,566	< 0,001 ***
Abril	-0,20624	0,29672	-0,695	0,490 ns
Mayo	-0,11873	0,29945	-0,396	0,693 ns
Interacción 1	-0,02066	0,25537	-0,081	0,936 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,42239	0,37878	-1,115	0,269 ns
Abril – Interacción 1	-0,55691	0,48622	-1,145	0,256 ns

Tabla 38. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	4,24336	0,27385	15,495	< 0,001 ***
Marzo	0,22943	0,30617	0,749	0,456 ns
Abril	0,25924	0,31052	0,835	0,407 ns
Mayo	-0,05522	0,29999	-0,184	0,855 ns
Junio	-0,56465	0,32402	-1,743	0,086 ns
Julio	-0,15463	0,35354	-0,437	0,663 ns
Noviembre	-0,24179	0,32402	-0,746	0,458 ns
Diciembre	0,08342	0,31622	0,264	0,793 ns
Marzo (2022)	-1,06772	0,30275	-3,527	< 0,001 ***
Abril	-0,20624	0,29999	-0,687	0,494 ns
Mayo	-0,11356	0,29579	-0,384	0,702 ns

Para el caso de la CPUE Desembarcada, el análisis GLM para el total de factores también mostró significancia ($p < 0,05$) únicamente en el caso del factor Mes (Tabla 39). En los modelos más simples que contemplaron los factores Mes e Interacción (Tabla 40), y sólo el factor Mes (Tabla 41), también fue significativo solamente el factor Mes.

Tabla 39. Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,63800	1,49000	2,442	0,018 *
Marzo	0,16160	0,48900	0,330	0,742 ns
Abril	-0,30390	0,58100	-0,523	0,603 ns
Mayo	-0,78140	0,79970	-0,977	0,333 ns
Junio	-1,70300	0,88490	-1,924	0,060 ns
Julio	-0,74720	0,82520	-0,906	0,369 ns
Noviembre	-0,69200	0,66500	-1,041	0,303 ns
Diciembre	-0,52060	0,80670	-0,645	0,522 ns
Marzo (2022)	-1,18500	0,43610	-2,719	0,009 **
Abril	-0,66940	0,45440	-1,473	0,147 ns
Mayo	-0,65300	0,44240	-1,476	0,146 ns
Virador Mecánico	0,20850	0,39300	0,053	0,958 ns
Profundidad	0,13510	0,01145	1,181	0,243 ns
Tiempo de reposo	-0,02210	0,03952	-0,559	0,578 ns
Número de lobos marinos	-0,00003	0,03267	-0,001	0,999 ns
Interacción 1	-0,34330	0,23600	-1,454	0,152 ns
Distancia a lobera más cercana	0,00029	0,02815	0,010	0,992 ns

En el caso de las pérdidas de merluza del sur, el análisis GLM determinó que ninguno de los factores analizados tuvo un efecto significativo ($p > 0,05$) sobre la PPUE (Tabla 42). Sólo en el caso de los modelos más simples, Mes e Interacción (Tabla 43), y sólo el factor Mes (Tabla 44), fue significativo ($p < 0,05$) el factor Mes.

Tabla 40. Resumen de GLM (factor Mes e interacción) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	4,43364	0,41424	10,703	< 0,001 ***
Marzo	0,00906	0,48183	0,019	0,985 ns
Abril	0,13978	0,59438	0,235	0,815 ns
Mayo	-0,10762	0,33017	-0,326	0,746 ns
Junio	-0,80636	0,35663	-2,261	0,027 *
Julio	-0,02097	0,38911	-0,054	0,957 ns
Noviembre	-0,09465	0,35663	-0,265	0,792 ns
Diciembre	0,18927	0,34803	0,544	0,588 ns
Marzo (2022)	-1,29812	0,33321	-3,896	< 0,001 ***
Abril	-0,85575	0,33017	-2,592	0,012 *
Mayo	-0,84930	0,33321	-2,549	0,013 *
Interacción 1	-0,38699	0,28417	-1,362	0,178 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,03171	0,42149	-0,075	0,940 ns
Abril – Interacción 1	-0,16316	0,54104	-0,302	0,764 ns

Tabla 41. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	4,04665	0,30614	13,218	< 0,001 ***
Marzo	0,13436	0,34228	0,393	0,696 ns
Abril	0,05521	0,34713	0,159	0,874 ns
Mayo	-0,10762	0,33536	-0,321	0,749 ns
Junio	-0,80636	0,36223	-2,226	0,029 *
Julio	-0,02097	0,39523	-0,053	0,958 ns
Noviembre	-0,09465	0,36223	-0,261	0,795 ns
Diciembre	0,18927	0,35350	0,535	0,594 ns
Marzo (2022)	-1,29812	0,33845	-3,835	< 0,001 ***
Abril	-0,85575	0,33536	-2,552	0,013 *
Mayo	-0,75256	0,33067	-2,276	0,026 *

Tabla 42. Resumen de GLM (factor Mes, tipo de virador, profundidad, tiempo de reposo, número de lobos marinos, interacción y distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	2,25567	2,22185	1,015	0,315 ns
Marzo	0,24885	0,72920	0,341	0,734 ns
Abril	-0,22066	0,86644	-0,255	0,800 ns
Mayo	-0,61553	1,19261	-0,516	0,608 ns
Junio	0,08439	1,31965	0,064	0,949 ns
Julio	-1,61745	1,23060	-1,314	0,195 ns
Noviembre	-1,78947	0,99165	-1,805	0,077 ns
Diciembre	-1,10830	1,20296	-0,921	0,361 ns
Marzo (2022)	-0,55927	0,65028	-0,860	0,394 ns
Abril	0,69041	0,67766	1,019	0,313 ns
Mayo	1,07052	0,65972	1,625	0,110 ns
Virador Mecánico	0,93072	0,58612	1,588	0,118 ns
Profundidad	-0,00211	0,01707	-0,124	0,902 ns
Tiempo de reposo	-0,04013	0,05893	-0,681	0,499 ns
Número de lobos marinos	0,07762	0,04886	1,589	0,118 ns
Interacción 1	-0,049755	0,35201	-0,141	0,888 ns
Distancia a lobera más cercana	0,07577	0,04198	1,805	0,077 ns

Tabla 43. Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	2,22282	0,66228	3,356	0,001 **
Marzo	1,11275	0,77034	1,444	0,154 ns
Abril	1,71274	0,95029	1,802	0,076 ns
Mayo	0,01078	0,52788	0,020	0,984 ns
Junio	0,07254	0,57017	0,127	0,899 ns
Julio	-1,24239	0,62211	-1,997	0,050 ns
Noviembre	-1,65032	0,57017	-2,894	0,005 **
Diciembre	-0,83386	0,55643	-1,499	0,139 ns
Marzo (2022)	-0,51262	0,53274	-0,962	0,340 ns
Abril	0,82817	0,52788	1,569	0,122 ns
Mayo	1,07566	0,53274	2,019	0,048 *
Interacción 1	0,29235	0,45432	0,643	0,522 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,86518	0,67387	-1,284	0,204 ns
Abril – Interacción 1	-1,25899	0,86501	-1,455	0,151 ns

Tabla 44. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	2,51517	0,48357	5,201	< 0,001 ***
Marzo	0,46238	0,54065	0,855	0,396 ns
Abril	0,59184	0,54832	1,079	0,284 ns
Mayo	0,01078	0,52973	0,020	0,984 ns
Junio	0,07254	0,57217	0,127	0,899 ns
Julio	-1,24239	0,62429	-1,990	0,051 ns
Noviembre	-1,65032	0,57217	-2,884	0,005 **
Diciembre	-0,83386	0,55838	-1,493	0,140 ns
Marzo (2022)	-0,51262	0,53461	-0,959	0,341 ns
Abril	0,82817	0,52973	1,563	0,123 ns
Mayo	1,00257	0,52232	1,919	0,059 ns

Para la CPUE Total el modelo que consideró sólo el factor Mes exhibió el menor valor de AIC (84,6), mientras que la mayor devianza se obtuvo con el modelo Mes + Interacción (55,9%) (Tabla 45). Para la CPUE Desembarcada y la PPUE el modelo con la totalidad de factores analizados presentó la mejor bondad de ajuste en términos de AIC y devianza. En todos los casos la bondad de ajuste con únicamente el factor Mes fue satisfactorio.

El análisis de GLM aplicado a la CPUE Total proveniente de las operaciones de pesca a bordo de embarcaciones artesanales inscritas en el RAE Patagonia, mostró que los factores Mes, Profundidad y Distancia a la lobera más cercaba, presentaron un efecto significativo ($p < 0,050$) cuando se evaluó el conjunto de variables (Mes, Tipo de Virador, Profundidad de calado, Tiempo de Reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a la lobera más cercana) (Tabla 46). En los modelos más simples que contemplaron los factores Mes e Interacción (Tabla 47), y sólo el factor Mes (Tabla 48), fue significativo únicamente el factor Mes.

Tabla 45. Bondad de ajuste de los GLM aplicados para evaluar el efecto de los factores mes e interacción sobre las variables CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué.

Coficiente	Factor	AIC	Devianza (%)
CPUE Total	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	88,1	55,9
	Mes + Interacción	85,3	56,3
	Mes	84,6	53,2
CPUE Desembarcada	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	100,5	65,3
	Mes + Interacción	101,7	64,1
	Mes	101,7	61,2
PPUE	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	155,6	68,6
	Mes + Interacción	174,0	62,5
	Mes	172,1	60,5

Tabla 46. Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) con datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones de la zona RAE Patagonia.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	1.067,99	505,638	2,112	0,039 *
Marzo	0,44933	0,20231	2,221	0,031 *
Abril	-0,65169	0,29615	-2,201	0,032 *
Mayo	50,9635	22,9198	2,224	0,031 *
Junio	148,6704	69,2159	2,148	0,036 *
Noviembre	-86,5192	43,1024	-2,007	0,050 *
Diciembre	31,8001	13,5345	2,351	0,023 *
Febrero (2022)	77,4997	36,3065	2,135	0,037 *
Marzo	77,3968	36,3024	2,131	0,038 *
Abril	92,7734	43,7957	2,118	0,039 *
Mayo	92,9289	43,7934	2,122	0,039 *
Virador Mecánico	—	—	—	—
Profundidad	-5,45659	2,58827	-2,108	0,040 *
Tiempo de reposo	-0,14270	0,20049	-0,712	0,480 ns
Número de lobos marinos	-0,04715	0,03696	-1,276	0,208 ns
Interacción 1	0,18082	0,13294	1,360	0,180 ns
Distancia a lobera más cercana	-26,1473	12,7047	-2,058	0,045 *

Tabla 47. Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,55210	0,23780	14,937	< 0,001 ***
Marzo	1,42070	0,33630	4,224	< 0,001 ***
Abril	0,32810	0,31460	1,043	0,302 ns
Mayo	1,75660	0,47560	3,694	< 0,001 ***
Junio	0,82620	0,31460	2,626	0,011 *
Noviembre	1,07470	0,30080	3,573	< 0,001 ***
Diciembre	1,59250	0,33630	4,735	< 0,001 ***
Febrero (2022)	1,66330	0,27880	5,965	< 0,001 ***
Marzo	1,51180	0,29120	5,191	< 0,001 ***
Abril	1,52870	0,31460	4,860	< 0,001 ***
Mayo	1,64560	0,47560	3,460	0,001 **
Interacción 1	0,30690	0,31460	0,976	0,334 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,43720	0,41760	-1,047	0,300 ns
Mayo – Interacción 1	-0,81610	0,55000	-1,484	0,144 ns
Noviembre – Interacción 1	-0,31940	0,46660	-0,684	0,497 ns
Diciembre – Interacción 1	-0,33050	0,49020	-0,674	0,503 ns
Marzo (2022) – Interacción 1	-0,16120	0,41190	-0,391	0,697 ns
Abril – Interacción 1	-0,33890	0,42870	-0,791	0,433 ns
Mayo – Interacción 1	-0,30860	0,66200	0,466	0,643 ns

Tabla 48. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Total provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,72740	0,14870	25,061	< 0,001 ***
Marzo	1,14760	0,18720	6,132	< 0,001 ***
Abril	0,45960	0,27150	1,693	0,096 ns
Mayo	1,15690	0,21890	5,284	< 0,001 ***
Junio	0,95770	0,27150	3,527	< 0,001 ***
Noviembre	0,89580	0,21030	4,259	< 0,001 ***
Diciembre	1,40770	0,23040	6,109	< 0,001 ***
Febrero (2022)	1,48790	0,20370	7,306	< 0,001 ***
Marzo	1,39470	0,19390	7,192	< 0,001 ***
Abril	1,33730	0,20370	6,566	< 0,001 ***
Mayo	1,46930	0,31550	4,657	< 0,001 ***

Para el caso de la CPUE Desembarcada, el análisis GLM para el total de factores también mostró significancia ($p < 0,05$) únicamente en el caso de los factores Mes y Profundidad (Tabla 49). En los modelos más simples que contemplaron los factores Mes e Interacción (Tabla 50), y sólo el factor Mes (Tabla 51), fue significativo solamente el factor Mes.

Tabla 49. Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	1.287,44	566,114	2,274	0,027 *
Marzo	0,39624	0,22651	1,749	0,086 ns
Abril	-0,83533	0,33157	-2,519	0,015 *
Mayo	60,9115	25,6611	2,374	0,021 *
Junio	178,672	77,4944	2,306	0,025 *
Noviembre	-105,122	48,2576	-2,178	0,034 *
Diciembre	37,831	15,1532	2,497	0,016 *
Febrero (2022)	93,2363	40,6489	2,294	0,026 *
Marzo	93,1295	40,6444	2,291	0,026 *
Abril	111,742	49,0339	2,279	0,027 *
Mayo	111,894	49,0312	2,282	0,027 *
Virador Mecánico	–	–	–	–
Profundidad	-6,58063	2,89784	-2,271	0,027 *
Tiempo de reposo	-0,14606	0,22447	-0,651	0,518 ns
Número de lobos marinos	-0,04389	0,04138	-1,061	0,294 ns
Interacción 1	0,17240	0,14884	1,158	0,252 ns
Distancia a lobera más cercana	-31,6287	14,2242	-2,224	0,031 ns

En el caso de las pérdidas de merluza del sur, el análisis GLM determinó que ninguno de los factores analizados tuvo un efecto significativo ($p > 0,05$) sobre la PPUE (Tabla 52). Sólo en el caso de los modelos más simples, Mes e Interacción (Tabla 53), y sólo el factor Mes (Tabla 54), fue significativo ($p < 0,05$) el factor Mes.

Tabla 50. Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,50640	0,26150	13,409	< 0,001 ***
Marzo	1,39880	0,36980	3,783	< 0,001 ***
Abril	0,19230	0,34590	0,556	0,581 ns
Mayo	1,70490	0,52300	3,260	0,002 **
Junio	0,67620	0,34590	1,955	0,056 ns
Noviembre	0,99760	0,33080	3,016	0,004 **
Diciembre	1,60640	0,36980	4,344	< 0,001 ***
Febrero (2022)	1,66330	0,30660	5,425	< 0,001 ***
Marzo	1,51330	0,32030	4,725	< 0,001 ***
Abril	1,52620	0,34590	4,412	< 0,001 ***
Mayo	1,64780	0,52300	3,151	0,003 **
Interacción 1	0,30030	0,34590	0,868	0,389 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,42360	0,45920	-0,923	0,361 ns
Mayo – Interacción 1	-0,85420	0,60480	-1,412	0,164 ns
Noviembre – Interacción 1	-0,32780	0,51310	-0,639	0,526 ns
Diciembre – Interacción 1	-0,29210	0,53910	-0,542	0,590 ns
Marzo (2022) – Interacción 1	-0,16850	0,45290	-0,372	0,711 ns
Abril – Interacción 1	-0,33030	0,47140	-0,701	0,487 ns
Mayo – Interacción 1	-0,31740	0,72800	-0,436	0,665 ns

Tabla 51. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de CPUE Desembarcada provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,67800	0,16300	22,567	< 0,001 ***
Marzo	1,13480	0,20510	5,533	< 0,001 ***
Abril	0,32100	0,29760	1,079	0,285 ns
Mayo	1,07180	0,23990	4,468	< 0,001 ***
Junio	0,80490	0,29760	2,705	0,009 **
Noviembre	0,81820	0,23050	3,550	< 0,001 ***
Diciembre	1,43810	0,25250	5,696	< 0,001 ***
Febrero (2022)	1,49170	0,22320	6,684	< 0,001 ***
Marzo	1,39440	0,21250	6,562	< 0,001 ***
Abril	1,33950	0,22320	6,002	< 0,001 ***
Mayo	1,46770	0,34570	4,245	< 0,001 ***

Tabla 52. Resumen de GLM (factor Mes, Tipo de Virador, Profundidad, Tiempo de reposo, Número de lobos marinos, Interacción y Distancia a lobera más cercana) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	-900,194	1.163,32	-0,774	0,443 ns
Marzo	0,91127	0,46545	1,958	0,056 ns
Abril	1,03036	0,68135	1,512	0,136 ns
Mayo	-38,6803	52,7313	-0,734	0,467 ns
Junio	-119,943	159,244	-0,753	0,455 ns
Noviembre	77,0057	99,1652	0,777	0,441 ns
Diciembre	-24,4563	31,1385	-0,785	0,436 ns
Febrero (2022)	-62,4904	83,5298	-0,748	0,458 ns
Marzo	-62,6740	83,5206	-0,750	0,456 ns
Abril	-75,8282	100,760	-0,753	0,455 ns
Mayo	-75,6767	100,755	-0,751	0,456 ns
Virador Mecánico	–	–	–	–
Profundidad	4,55676	5,95480	0,765	0,448 ns
Tiempo de reposo	0,46436	0,46126	-1,007	0,319 ns
Número de lobos marinos	-0,08851	0,08502	-1,041	0,303 ns
Interacción 1	0,31959	0,30584	1,045	0,301 ns
Distancia a lobera más cercana	22,2730	22,2295	0,762	0,449 ns

Para la CPUE Total y CPUE Desembarcada, los modelos que consideraron el total de factores exhibieron el menor valor de AIC y la mayor Devianza; mientras que en el caso de la PPUE el menor valor de AIC se obtuvo con el modelo que consideró únicamente el factor Mes, y la mayor Devianza con el modelo que contempló los factores Mes e Interacción, aunque el factor Interacción no fue significativo (Tabla 55).

Tabla 53. Resumen de GLM (factor Mes e Interacción) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	0,86040	0,38359	2,243	0,029 *
Marzo	0,75188	0,54247	1,386	0,172 ns
Abril	0,68807	0,50744	1,356	0,181 ns
Mayo	2,12275	0,76717	2,767	0,008 **
Junio	1,80637	0,50744	3,560	< 0,001 ***
Noviembre	1,66129	0,48520	3,424	0,001 **
Diciembre	0,09840	0,54247	0,181	0,857 ns
Febrero (2022)	1,31822	0,44980	2,931	0,005 **
Marzo	0,95923	0,46980	2,042	0,046 *
Abril	1,27081	0,50744	2,504	0,015 *
Mayo	1,30067	0,76717	1,695	0,096 ns
Interacción 1	0,35568	0,50744	0,701	0,486 ns
Marzo (2021) – Interacción 1	-0,13978	0,67356	-0,208	0,836 ns
Mayo – Interacción 1	-0,57372	0,88724	-0,647	0,521 ns
Noviembre – Interacción 1	-0,30952	0,75265	-0,411	0,683 ns
Diciembre – Interacción 1	-1,31449	0,79079	-1,662	0,102 ns
Marzo (2022) – Interacción 1	0,24713	0,66439	0,372	0,711 ns
Abril – Interacción 1	-0,48885	0,69152	-0,707	0,483 ns
Mayo – Interacción 1	-0,09226	1,06786	-0,086	0,931 ns

Tabla 54. Resumen de GLM (factor Mes) aplicado a los datos de PPUE provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	1,06370	0,24570	4,328	< 0,001 ***
Marzo	0,71060	0,30920	2,298	0,025 *
Abril	0,84050	0,44870	1,873	0,066 ns
Mayo	1,73780	0,36170	4,804	< 0,001 ***
Junio	1,95880	0,44870	4,366	< 0,001 ***
Noviembre	1,47120	0,34750	4,233	< 0,001 ***
Diciembre	-0,48840	0,38070	-1,283	0,204 ns
Febrero (2022)	1,11500	0,33650	3,313	0,002 **
Marzo	0,99710	0,32040	3,112	0,003 **
Abril	1,00100	0,33650	2,975	0,004 **
Mayo	1,22910	0,52130	2,358	0,022 *

Tabla 55. Resumen de la bondad de ajuste de los GLM aplicados para evaluar el efecto de los factores mes e interacción sobre las variables CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia.

Coficiente	Factor	AIC	Devianza (%)
CPUE Total	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	41,0	79,4
	Mes + Interacción	93,4	61,1
	Mes	81,1	59,0
	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	56,6	77,1
CPUE Desembarcada	Mes + Interacción	106,9	58,3
	Mes	94,1	56,4
	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	156,0	54,2
PPUE	Mes + Interacción	161,3	55,7
	Mes	152,4	51,0

La predicción para la CPUE Total y CPUE Desembarcada determinó que en marzo de 2022 ocurrieron los menores valores para estas variables (Fig. 74), y que en el caso de CPUE Desembarcada, los primeros meses de la temporada 2022 fueron los de menor desempeño, distinto de lo observado en el primer semestre de 2021 (febrero-mayo). Complementariamente, abril y mayo de 2022 fueron los meses con los mayores valores de PPUE de toda la serie temporal a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué (Fig. 74).

En el caso del RAE Patagonia, la predicción de CPUE Total y CPUE Desembarcada determinó que en febrero de 2021 ocurrieron los menores valores para estas variables, mientras que a partir de diciembre de 2021 y hasta mayo de 2022, los valores promedio fueron los más altos de la serie (Fig. 75). En el caso de la variable PPUE, febrero y diciembre de 2021 fueron los meses con los valores más bajos, mientras que los valores más altos predichos por el GLM cubrieron el periodo mayo-junio y noviembre de 2021.

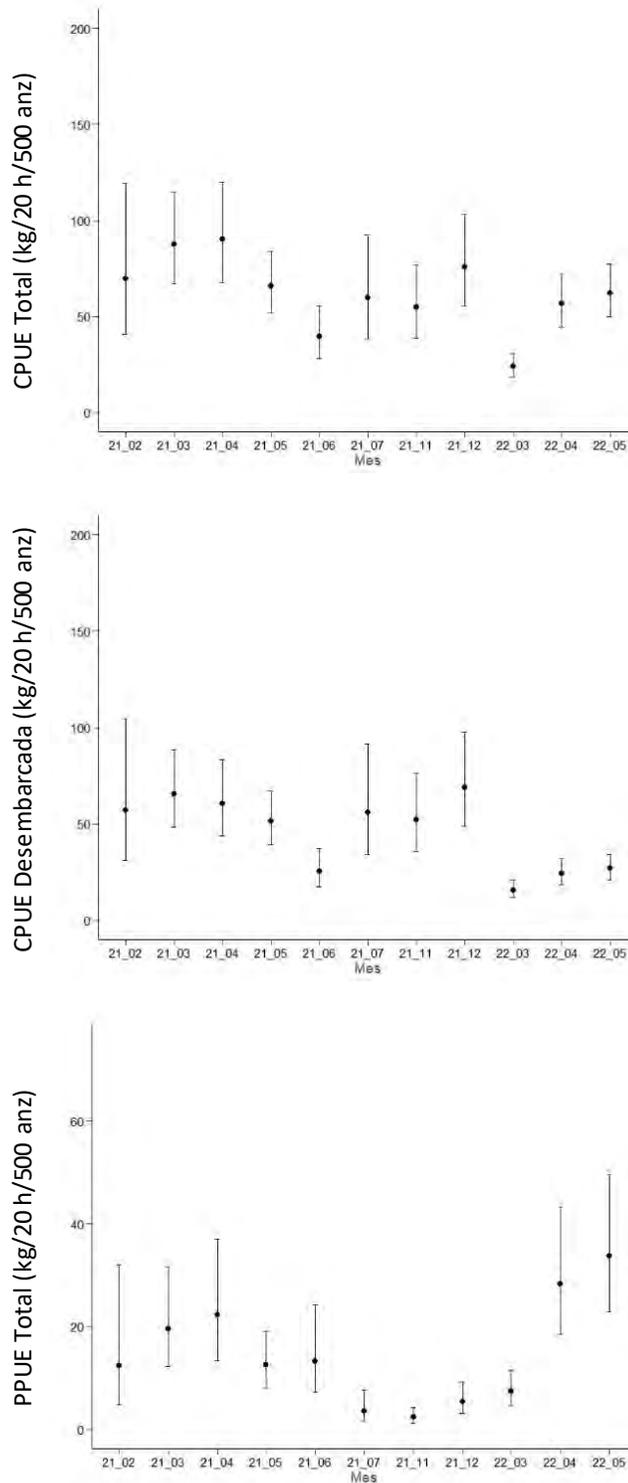


Fig. 74. Valores promedio por mes para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, predichos por los GLM ajustados a datos de captura sobre merluza del sur, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Hualaihué, temporada 2021-2022.

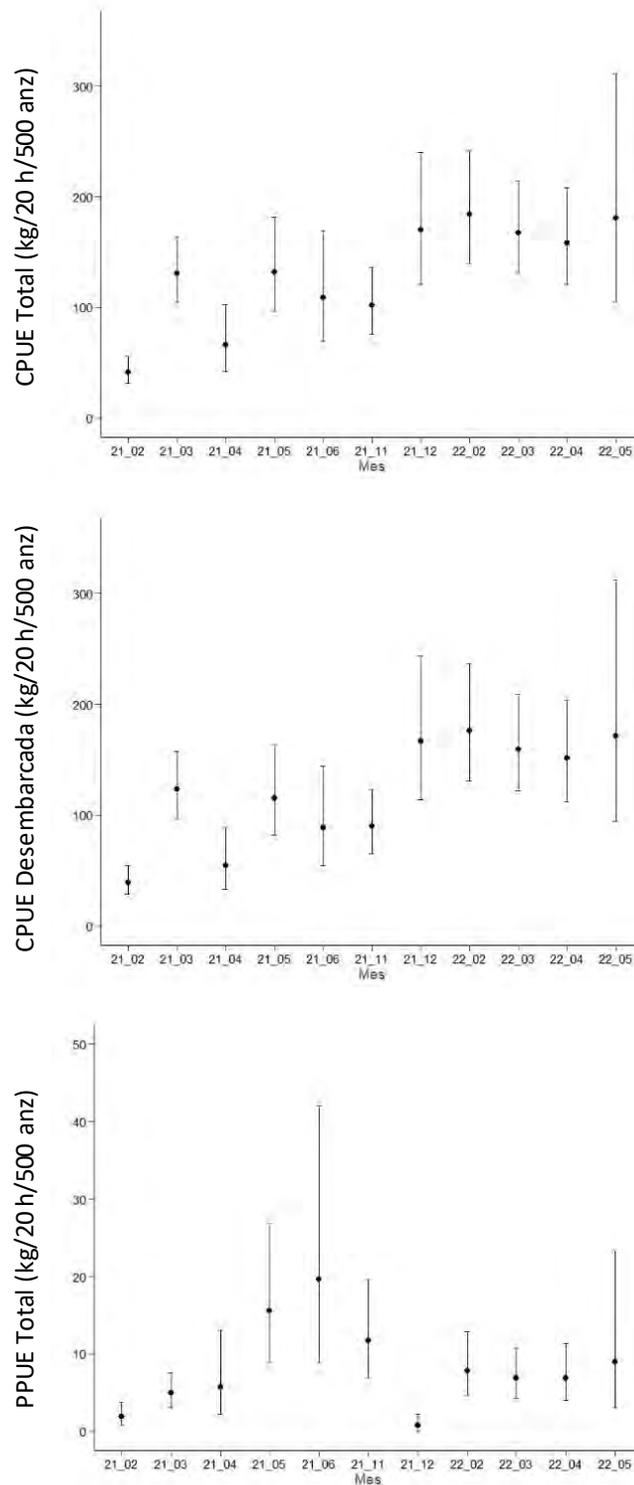


Fig. 75. Valores promedio por mes para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, predichos por los GLM ajustados a datos de captura sobre merluza del sur, provenientes de embarcaciones artesanales pertenecientes a la zona RAE Patagonia, temporada 2021-2022.

4.3.7. Importancia relativa de la zona RAE en interacción con el lobo marino

El índice de concentración de la interacción con el lobo marino revela que, entre febrero y junio de 2021, no existió una zona RAE más importante que otra. La interacción de la flota con el lobo marino no tiene una zona preferente. En el caso del período febrero – mayo de 2022, el mayor número de interacciones ocurrió en los RAE de Hualaihué. Para todo el período de estudio, el índice de concentración indica que no existe una zona RAE preferente, esto es, la interacción del lobo marino con la flota es independiente de la zona RAE (Tabla 56).

Tabla 56. Índice de concentración de la interacción con lobo marino común por zona RAE en febrero-junio de 2021, febrero-mayo de 2022 y total (febrero 2021 – mayo 2022, incluye julio 2021 y noviembre-diciembre 2021).

RAE	2021	2022	Total
Puerto Montt	0,002	--	0,164
Hualaihué	0,098	0,306	0,196
Patagonia	0,128	0,951	0,402

4.3.8. Distribución espacial de la presencia (interacción) de lobo marino

La distribución espacial de los lances de merluza del sur muestra que la mayor frecuencia de interacción con el lobo marino (presencia) ocurrió frente a Isla Llancahué, seguido del Fiordo Reñihue, zonas que además presentaron la mayor frecuencia de operación (Fig. 76).

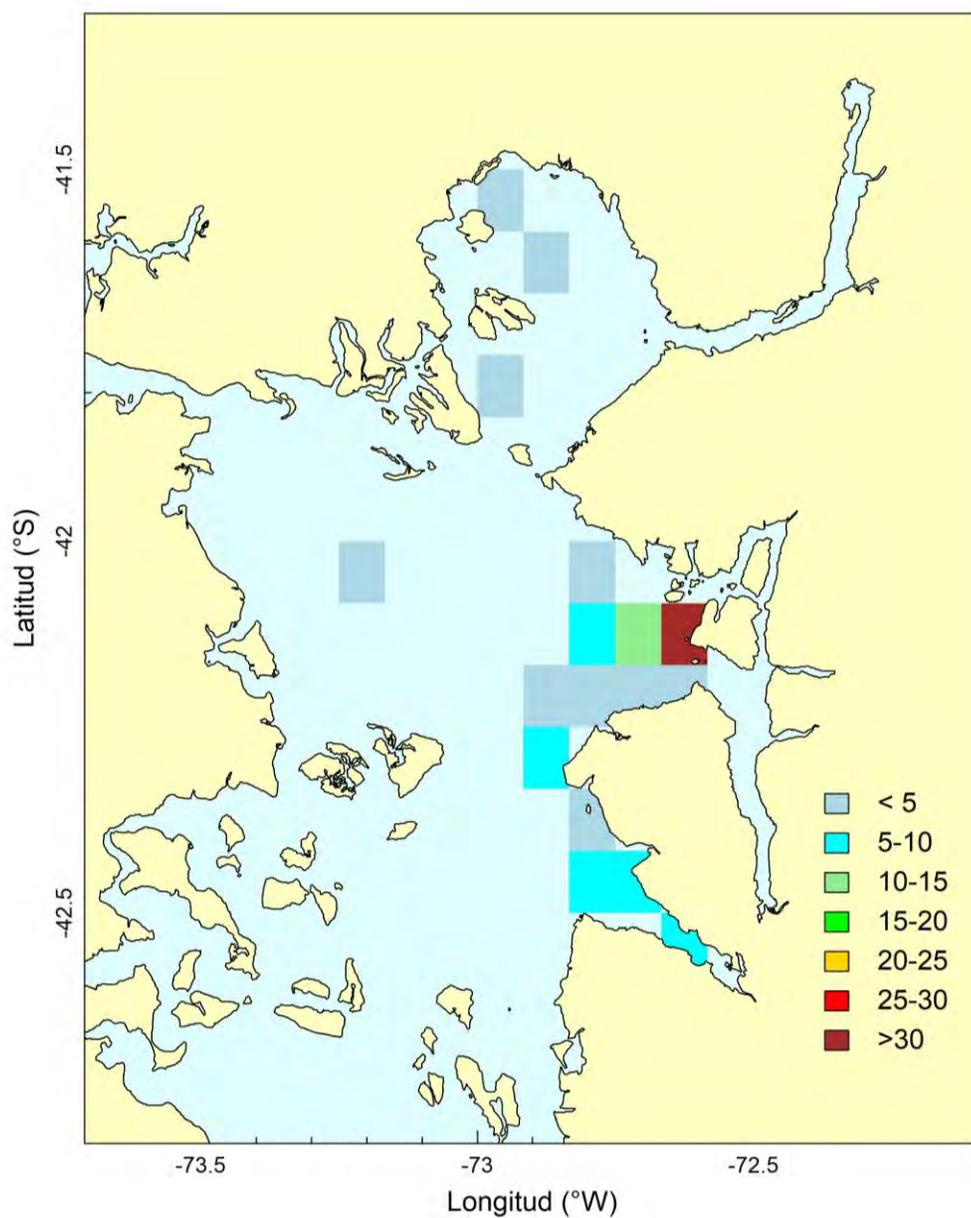


Fig. 76. Distribución espacial de frecuencia de lances con interacción (presencia) de lobo marino entre febrero de 2021 y mayo de 2022.

4.4. Objetivo Específico N° 4

Realizar la valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal.

4.4.1. Flotas

4.4.1.1. Estratificación de flotas. Encuesta económica y salidas de pesca

Para el procesamiento y análisis de los datos económicos obtenidos tanto de las encuestas económicas, como de las salidas de pesca realizadas con observadores a bordo (Objetivo N°3), las unidades de pesca fueron agrupadas en los siguientes estratos de acuerdo con su eslora:

Sector	Estratos flota
Artesanal	Botes espineleros y rederos (eslora menor o igual a 10,9 m)
	Lanchas espineleras y rederas (eslora superior a 10,9 m y menor a 50 TRG)

4.4.1.2. Agrupación de Flotas y Datos - Encuesta Económica

A continuación, se presenta un resumen de la cantidad de encuestas económicas realizadas (101) las que han sido desagregadas por tipo de embarcación, tipo arte o aparejo y RAE, para las temporadas alta y baja (Tabla 57).

A partir del análisis de los datos de capturas obtenidos por cada RAE (n=96), se estima pertinente realizar una agrupación más general de los datos obtenidos. En la Tabla 57, se puede apreciar que existe RAEs con muy pocos datos levantados, lo que podría aumentar el sesgo en el análisis de la muestra.

Tabla 57. Resumen Número de Encuestas Económicas realizadas por tipo de Embarcación, tipo aparejo o arte, provincia y RAE, con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019.

Tipo Embarcación	Tipo Aparejo o Arte	Provincia	RAE	Nº Encuestas DatosCapturas TAlta	Nº Encuestas DatosCapturas TBaja
Bote	Espinel con retenida	Chiloé	Sin RAE	1	1
			Chiloé C	4	1
			Chiloé D	1	0
			Chiloé B	2	1
		Llanquihue	Puerto Montt B	7	7
			Sin RAE	2	2
			Puerto Montt A	3	1
		Palena	Sin RAE	2	2
			Hualaihué Patagonia	24	22
		Espinel vertical con guía	Chiloé	Chiloé D	2
	Chiloé C			3	1
	Llanquihue		Sin RAE	2	0
			Hualaihué	10	7
	Palena		Sin RAE	1	0
			Sin RAE	1	0
	Red Enmalle	Chiloé	Sin RAE	1	1
			Chiloé A	2	2
Lancha	Espinel con retenida	Chiloé	Chiloé B	1	1
			Chiloé A	2	2
		Llanquihue	Puerto Montt B	2	2
	Palena	Hualaihué	8	6	
		Patagonia	1	1	
	Espinel vertical con guía	Llanquihue	Puerto Montt B	1	1
	Red Enmalle	Chiloé	Chiloé A	3	3

Dada la situación señalada, se tomó la decisión metodológica de realizar al procesamiento y análisis de la información e indicadores económicos del presente objetivo, basado en una “Agrupación de datos económicos de RAEs por provincia” con el objeto de aumentar el tamaño de muestra por estratos de flota y disminuir los sesgos de la muestra y con esto, permitirnos sustentar de mejor manera los indicadores económicos presentados, de acuerdo a agrupación que se muestran en la Tabla 58.

Tabla 58. Reagrupación de flotas y datos de encuestas económicas por tipo de embarcación, tipo aparejo o arte y provincia (RAEs provincia), con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la región de Los Lagos, año 2019.

Tipo Embarcación	Tipo Arte Aparejo	RAEs Provincia	N° Encuestas Datos Capturas Temporada Alta	N° Encuestas Datos Capturas Temporada Baja		
Bote	Espinel con retenida	Chiloé	8	3		
		Llanquihue	12	10		
		Palena	37	35		
	Espinel vertical con guía	Chiloé	5	1		
		Llanquihue	2	0		
		Palena	11	7		
	Red Enmalle	Chiloé	3	3		
		Lancha	Espinel con retenida	Chiloé	3	3
				Llanquihue	2	2
Palena	9			7		
Red Enmalle	Espinel vertical con guía	Llanquihue	1	1		
	Red Enmalle	Chiloé	3	3		

Algunas consideraciones preliminares:

- 1) Las agregaciones de fracciones de flotas por provincia (Prov) que se presentan y analizan en presente estudio corresponden a las presentadas anteriormente en la Tabla 57.
- 2) A partir del análisis de los datos agrupados por provincia, en la Tabla 58, se tomaron algunas decisiones para el posterior análisis de resultados:
 - a. **Se descartó el análisis de datos económicos para espinel vertical con guía**, en fracciones artesanales de **botes y lanchas, de la provincia de Llanquihue**, debido a la escasez de datos obtenidos para dicho tipo de aparejo en cada una de estas agrupaciones.
 - b. **Se realizó un análisis agregado de las flotas que utilizan red de enmalle** (todas pertenecientes a **RAE Chiloé A**) por cuanto el conjunto de embarcaciones posee un n=6 (botes + lanchas) y esloras de entre 10,0 m y 11,9 m, con una mediana de 11,0 m, presentando comportamientos de capturas similares entre sí, en la data analizada

previamente. Esto permitirá mejorar el análisis y disminuir los sesgos de la muestra en torno al arte utilizado.

4.4.1.3. Agrupación de Flotas y Datos-Salidas de Pesca

En la Tabla 59, se presenta los resultados de la agrupación de datos obtenida de las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, con observadores a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a las provincias de Llanquihue y Palena en la región de Los Lagos. Los datos fueron obtenidos durante el periodo de observación de la actividad pesquera artesanal sobre merluza del sur, que comprendió a las temporadas de pesca 2021 y 2022, con un total de 156 salidas de pesca.

Tabla 59. Resumen Agrupación de Flotas y Datos Económicos por tipo de Embarcación, tipo aparejo o arte y Provincia (RAEs Provincia), con datos de capturas (kg/viaje de pesca) en temporadas alta y baja, de la flota artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, temporadas de pesca 2021-2022.

Embarcación	Arte Aparejo	Provincia	RAE	N° Salidas pesca por Temporada	
				T. Alta	T. Baja
Bote	Espinel con retenida	Llanquihue	Puerto Montt B	8	
		Palena	Hualaihué	43	29
		Patagonia		60	11
	Espinel vertical con guía	Palena	Hualaihué	2	1
Lancha	Espinel con retenida	Palena	Hualaihué	2	

Algunas consideraciones preliminares sobre:

- 1) Las agregaciones de fracciones de flotas por provincia que se presentan y analizan en las salidas de pesca realizadas en el presente estudio, presentan datos comparables solo en las provincias de Palena y Llanquihue y sólo para el aparejo de pesca espinel vertical con retenida.

- 2) Asimismo, en la provincia de Palena, las fracciones de botes, utilizando espinel vertical con guía y lanchas, utilizando espinel vertical con retenida, contienen sólo 2 datos cada una de ellas, y sus resultados pueden presentar un gran sesgo muestral.

4.4.2. Esfuerzo de Pesca. Encuestas económicas

4.4.2.1. Temporalidad del Esfuerzo de Pesca

De acuerdo con las encuestas respondidas en este ítem (n=101), podemos señalar que, en términos agregados, tal como se puede apreciar en la Fig. 77, los meses identificados por los encuestados como parte de la “**Temporada Alta**” de la pesquería artesanal en la región de Los Lagos, correspondería a los meses desde **noviembre a abril** (primavera- verano) y como “**Temporada Baja**” correspondería los meses desde **mayo a octubre** (otoño-invierno, descontando el mes de veda que ocurre en agosto de cada año).

Meses Temporada Alta												
SUMTotal	88	89	73	20	11	8	8	VEDA (2019)	4	14	26	50
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SUMChiloe	18	18	16	9	3	3	3		0	5	8	10
SUMLlanquihue	16	17	14	2	1	0	0	VEDA (2019)	1	3	6	12
SUMPalena	54	54	43	9	7	5	5		3	6	12	28

Meses Temporada Baja												
SUMTotal	8	7	9	22	33	71	71	VEDA (2019)	64	23	14	7
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SUMChiloe	3	2	2	0	1	10	11		10	2	3	4
SUMLlanquihue	0	0	2	9	10	15	16	VEDA (2019)	14	6	5	0
SUMPalena	4	4	6	13	22	53	51		40	15	6	2

Fig. 77. Distribución temporal del esfuerzo de pesca (meses de actividad en temporadas alta y baja) de la flota artesanal de merluza del sur, por provincia, en la región de Los Lagos, según encuestas económica aplicadas.

4.4.2.2. Esfuerzo pesquero realizado (número viajes de pesca/mes y total año)

Asimismo, en términos agregados de la flota regional encuestada, se observan los siguientes estadígrafos estimados promedio de viajes de pesca por mes, para cada temporada (alta y baja):

Temporada Alta		Temporada Baja	
Promedio viajes pesca/mes:	7	Promedio viajes pesca/mes:	3
Desviación estándar:	3,333	Desviación estándar:	1,269

En la Fig. 78 se puede apreciar los resultados desagregados por tipo de embarcación, tipo de aparejo o arte y provincia (RAEs agrupados), en temporadas alta y baja, donde las flotas artesanales que registran el mayor esfuerzo promedio (n° promedio de viajes mensuales/embarcación) durante el año 2019, son:

- En la fracción de flota **botes, utilizando espinel vertical con retenida**, las agrupaciones de la **Provincia de Palena** (Hualaihué, Patagonia y sin RAE), con 10 y 5 viajes de pesca/mes en temporada alta y baja, respectivamente. Con un valor total anual estimado de 1.975 viajes de pesca.
- En la fracción de flota **lanchas, utilizando espinel vertical con retenida**, las agrupaciones de la **provincia de Palena**, con 7 y 3 viajes de pesca/mes en temporada alta y baja respectivamente, y un total estimado de 421 viajes de pesca anuales.

4.4.3. Esfuerzo de Pesca. Salidas de Pesca 2021-2022

Se presenta los resultados del esfuerzo de pesca realizado con observadores a bordo de embarcaciones artesanales pertenecientes a las provincias de Llanquihue y Palena en la región de Los Lagos, presentando los datos obtenidos durante el periodo de observación de la actividad pesquera artesanal sobre merluza del sur comprendió a las temporadas de pesca 2021 y 2022, con un total de 156 salidas de pesca. Estas salidas de pesca se realizaron en temporadas alta y baja (acorde nuestra definición de temporalidades).

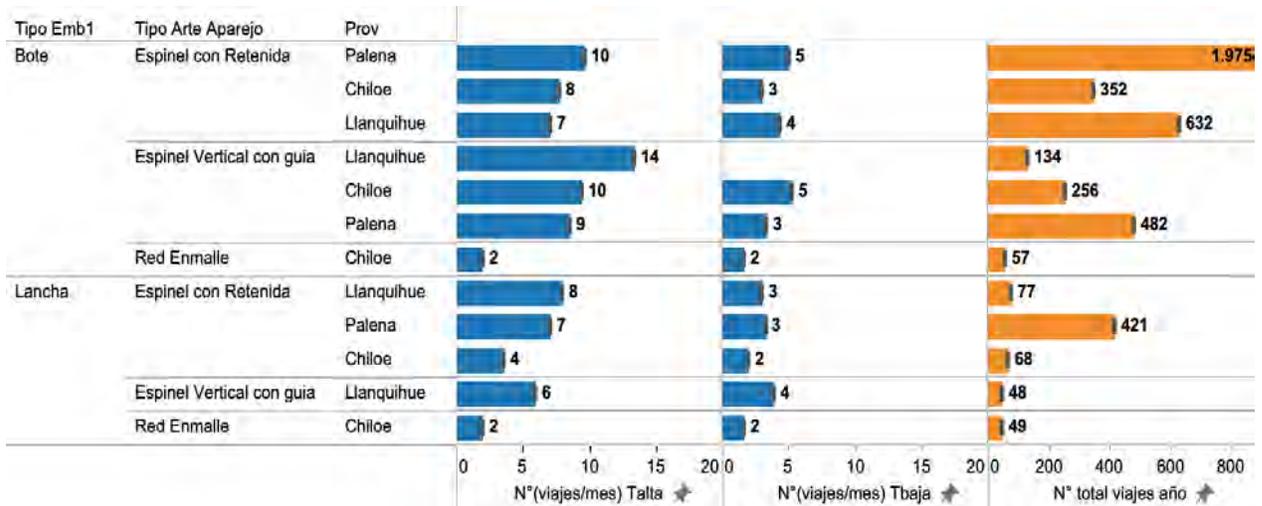


Fig. 78. Distribución temporal del esfuerzo de pesca total (en n° de viajes por mes en temporadas alta y baja y n° total anual de viajes estimados) de la flota artesanal de merluza del sur, en la Región de Los Lagos, desagregado por tipo de embarcación, tipo de arte-aparejo de pesca y zona RAE, según encuestas económicas aplicadas. Fuente: Elaborado a partir de encuestas económicas FIPA 2020-03.

Durante la temporada alta, se logró implementar salidas de pesca con observadores a bordo en las provincias de Llanquihue (RAE de Puerto Montt B) y Palena (Hualaihué y Patagonia), mientras que, durante la temporada baja, los observadores trabajaron a bordo sólo de embarcaciones de la provincia de Palena (RAE Hualaihué y Patagonia).

En cuanto al aparejo de pesca monitoreado en las distintas zonas de pesca, en su totalidad ($n = 156$) correspondieron a espinel vertical (con retenida y con guía o torrante). Tanto en los RAE Puerto Montt B como Patagonia, el 100% de las salidas de pesca realizaron lances con espinel vertical con retenida, mientras que en el RAE Hualaihué el tipo de espinel observado correspondió al vertical con retenida (96,1%), vertical con guía y “torrante”. La variante “torrante” corresponde a espineles verticales con guía, que se calan sin fondeo, de tal manera que quedan a la deriva. En la Fig. 79 se muestra el detalle de la muestra analizada.

En la Fig. 79 se puede apreciar que, en la Provincia de Llanquihue (RAE Puerto Montt B), se realizaron sólo 8 salidas de pesca (que en adelante denominaremos “viaje(s) de pesca”) a bordo de sólo botes, cuyas esloras variaron entre 7,5 y 10,0 metros.



Fig. 79. Esfuerzo de pesca (Número de viajes de pesca) realizado en periodo de monitoreo con observadores a bordo de embarcaciones artesanales (2021-2022), en Temporadas Alta y Baja, desagregado por tipo de embarcación, tipo de aparejo, provincia y zona RAE artesanal Pesquería Merluza del Sur Región de Los Lagos.

Por su parte, en la provincia de Palena (RAEs Hualaihué y Patagonia) se realizaron 148 viajes de pesca en total, de los cuales 146 corresponde a monitoreos a bordo de botes, con esloras entre 8,0 y 10,0 metros y sólo 2 viajes de pesca realizados a bordo de lanchas artesanales, con eslora única de 11,6 metros (Fig. 79).

4.4.4. Rendimiento de pesca

4.4.4.1. Rendimientos de pesca nominales. Encuestas Económicas

De acuerdo con las encuestas realizadas ($n = 101$), en relación con los rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/viaje de pesca), en temporada alta y baja y promedio total, agregados por tipo de embarcación y tipo de aparejo o arte, se obtuvieron los resultados estadísticos que se muestran en la Fig. 80. Al respecto, con relación a los rendimientos de pesca agregados por tipo de embarcación y tipo de aparejo o arte de pesca utilizados, se puede apreciar que:

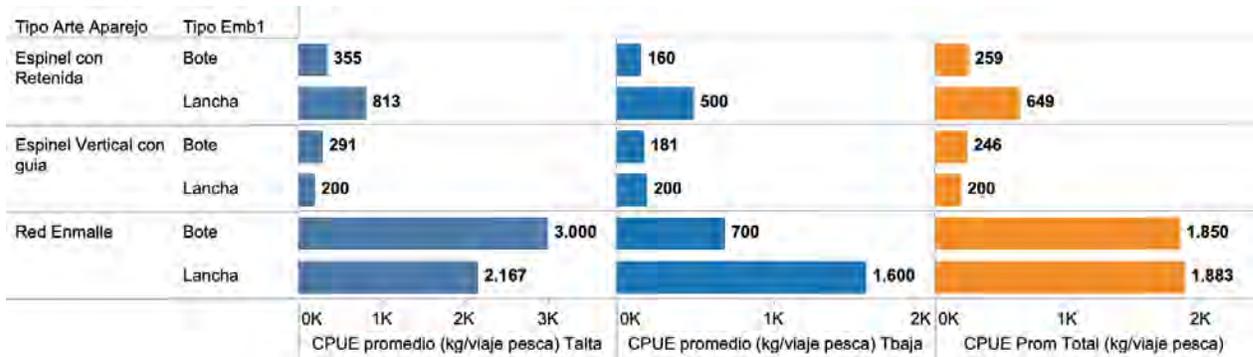


Fig. 80. Comparación de Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/viaje de pesca) agregados por tipo de embarcación y tipo de aparejo o arte, en temporadas alta (T. Alta), baja (T. Baja) y Promedio Total. Pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2019. Estimaciones realizadas en base a encuestas económicas (n=101) realizadas en el presente estudio.

- A nivel agregado, los mejores rendimientos promedio de pesca (CPUE promedio) de toda la flota artesanal encuestada, se obtuvieron en aquellas fracciones de flota que utilizan la red de enmalle (n=6), con CPUEs promedio totales, estimadas para lanchas de 1.883 ± 1.338 y para botes de 1850 ± 757 kg/viaje pesca, respectivamente).
- Las fracciones de lanchas que utilizan espinel vertical con retenida (n=14), presentan una CPUE promedio total estimada de 649 ± 837 kg/viaje pesca, según los datos económicos proporcionados por los encuestados.
- A nivel agregado, las fracciones de botes, que utilizan espinel vertical con retenida (n=57) y espinel vertical con guía (n=18), presentarían resultados de CPUE promedio total bastante similares, con 259 ± 127 (kg/viaje pesca) y 246 ± 141 (kg/viaje pesca), respectivamente.
- Otro tema que llama la atención, es el mayor rendimiento CPUE promedio que obtienen los botes respecto de aquellas lanchas que utilizan espinel vertical con guía. Es decir, se registrarían mayores capturas por viaje en botes (246 ± 141 kg/viaje pesca) que en lanchas (200 kg/viaje pesca) utilizando este aparejo. Por lo general, las lanchas tienden a calar más espineles y llevar más tripulantes y se debería obtener mayores capturas en este tipo de embarcaciones. De acuerdo con los datos obtenidos, podríamos señalar que dada la pequeña

muestra de lanchas encuestadas (n=2) versus la muestra de botes (n=26) en este estrato de aparejo utilizado, por lo que la muestra de lanchas presentaría un sesgo que no permite sustentar análisis y/o comparaciones con botes utilizando espinel vertical con retenida y tampoco con otros estratos de flotas comparables.

En la Fig. 81 se presenta los rendimientos de pesca (CPUE promedio total) agregados por provincia (Prov) y desagregados por tipo de embarcación (Tipo Emb) y tipo aparejo o arte, en temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y promedio total por temporadas.

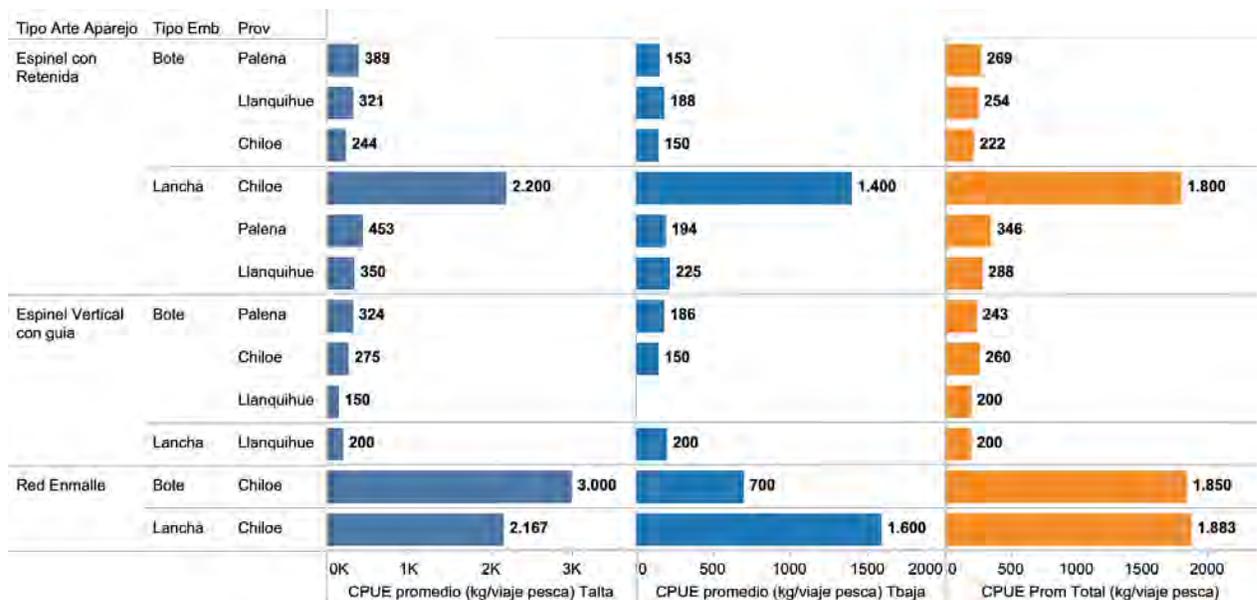


Fig. 81. Rendimientos de pesca promedio (CPUE promedio, en Kg captura retenida/viaje de pesca), desagregada por tipo de arte o aparejo “espineles” (Tipo Arte Aparejo), tipo de embarcación (Tipo Emb) y agregado por provincia (Prov), para las Temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y Total promedio temporadas (Prom Total).

Respecto de los resultados presentados en la Fig. 81, podemos señalar que:

- La flota de botes y lanchas, de la provincia Chiloé (RAE Chiloé A) que utiliza red de enmalle, presentaría los mejores rendimientos por viaje de pesca, con CPUEs promedio totales estimadas para lanchas de 1.883 ± 1.338 y para botes de 1850 ± 757 kg/viaje pesca, respectivamente).

- A su vez, la fracción de lanchas que utiliza espinel vertical con retenida, en la provincia de Chiloé (RAEs Chiloé A y Chiloé B, n=3) alcanzarían altos rendimientos de pesca con CPUEs promedio estimadas de 1800 ± 1.311 kg/viaje. Para esta muestra desagregada, por provincias, cabe destacar los bajos rendimientos de pesca declarados en las encuestas en los RAEs de las provincias de Palena (346 ± 270 kg/viaje, n=9) y provincia de Llanquihue (288 ± 159 kg/viaje, n=2) en comparación con los datos obtenidos de encuestas de la provincia de Chiloé.
- En cuanto a las fracciones de botes utilizando espinel vertical con retenida, los mejores rendimientos promedio (CPUE promedio total) se presentan en la provincia de Palena (Hualaihué, Patagonia y sin RAE) con CPUE estimada de 269 ± 127 kg/viaje pesca), seguido de las fracciones de flota de la provincia de Llanquihue (Pto Montt A y B, in RAE) con CPUE de 254 ± 149 kg/viaje pesca y finalmente aquellas fracciones de la provincia de Chiloé (RAEs Chiloé B, C y D y Sin RAE) con CPUE estimada de 222 ± 95 kg/viaje de pesca.
- Los CPUEs promedio totales de las fracciones de botes que utilizan espinel vertical con guía (incluye la variante denominada “torrante”) son levemente menores que en aquellas que utilizan espinel vertical con retenida, destacándose los mejores rendimientos en las provincias de Chiloé (260 ± 52 kg/viaje, n=5) y de Palena (243 ± 175 kg/viaje, n=11) y siendo menores en la provincia de Llanquihue (200 kg/viaje, n=2).

Con la finalidad de comparar, contrastar y discutir los resultados obtenidos de las encuestas socioeconómicas analizadas, a continuación, se presentan los principales indicadores de rendimientos de pesca obtenidos de las 156 salidas de pesca realizadas entre 2021 y 2022, durante el presente estudio.

4.4.4.2. Rendimientos de pesca nominales. Salidas de Pesca

En relación con las salidas de pesca (n = 156) realizadas entre 2021 y 2022 y los rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, kg/viaje de pesca) para todas las provincias (Llanquihue y Palena), en situaciones “Sin interacción” (CPUE total) y “Con interacción” (CPUE Retenida ó desembarcada), se presenta a continuación los resultados de los indicadores estadísticos obtenidos, desagregados por tipo de aparejo y tipo de embarcación, en la Tabla 60.

Tabla 60. Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo total, CPUE Total (en kg/viaje de pesca) Sin Interacción (CPUE Retenida + Pérdida por interacción con lobo marino común, PPUE) y Con Interacción (CPUE retenida), en salidas de pesca del presente estudio, periodo 2021-2022, desagregados por tipo de aparejo y tipo embarcación.

CPUE Total (Sin Interacción)		Estadígrafos CPUE (kg/salida pesca)		
Arte Aparejo	Embarcación	Promedio CPUE Total	Mediana CPUE Total	Desv. estándar CPUE Total
Espinel con retenida	Bote (n=151)	322,8	277,0	175,5
	Lancha (n=2)	418,9	418,9	110,6
Espinel vertical con guía	Bote (n=3)	363,0	479,9	206,1

CPUE Retenida (Con Interacción)		Estadígrafos CPUE (kg/salida pesca)		
Arte Aparejo	Embarcación	Promedio CPUE Retenida	Mediana CPUE Retenida	Desv. estándar CPUE Retenida
Espinel con retenida	Bote (n=151)	266,6	242,0	151,5
	Lancha (n=2)	342,6	342,6	81,1
Espinel vertical con guía	Bote (n=3)	341,1	341,1	9,7

Se puede apreciar en la Tabla 60 que, durante las salidas de pesca realizadas, los mejores resultados de CPUE total (sin interacción) y CPUE retenida (con interacción), se obtienen en fracción de flota de **lanchas**, utilizando **espinel vertical con retenida** (418,9 y 342,6 kg/salida o viaje de pesca, respectivamente).

Respecto de las fracciones de **botes**, los mejores resultados de CPUEs (total y retenida) se obtuvieron utilizando **espinel vertical con guía** (363 y 341,1 kg/salida o viaje pesca) respecto de las embarcaciones que utilizaron **espinel vertical con retenida** (322 y 267 kg/salida o viaje pesca) en situaciones sin y con interacción. Sin embargo, para ambos casos (lanchas, espinel vertical con retenida y botes, espinel vertical con guía), no es posible asegurar que existe una diferencia real de rendimientos de pesca (CPUE total y retenida) dado el bajísimo tamaño de ambas muestras (n=2 y n=3, respectivamente) respecto de la flota de botes (n=151).

Por otra parte, en la Fig. 82, se presenta los rendimientos de pesca (CPUE promedio retenida) obtenidos. Arriba, en todo el periodo 2021 y 2022 (total). Al centro, en temporada alta (Talta). Abajo, en temporada baja (Tbaja), desagregados por tipo de embarcación, tipo de aparejo o arte, provincia y zona RAE.

Respecto de los resultados de CPUE promedio retenidas y desembarcadas en las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, podemos señalar que “referencialmente” los mejores rendimientos de pesca CPUE retenida promedio total y en temporada alta, se presentaron en la **provincia Palena y RAE Hualaihué**, en las fracciones de **lanchas**, utilizando **espinel vertical con retenida** (342,6 kg/salida pesca) y de **botes** usando **espinel vertical con guía** (341,1 kg/salida pesca). Aunque en ambos casos, las diferencias no son significativas estadísticamente.

Por su parte, en las fracciones de **botes** que utilizan **espinel vertical con retenida**, los mejores rendimientos de pesca promedio desagregados, se pueden apreciar en **provincia de Palena, RAE Hualaihué** (293,8 kg/salida pesca), seguido de **provincia de Llanquihue, RAE Puerto Montt B** (265,4 kg/salida de pesca) y finalmente **RAE Patagonia** (226,3 kg/salida de pesca). Sin embargo, en el caso de la provincia de Llanquihue, solo se obtienen datos de rendimientos de pesca para la temporada alta.

Por tanto, a partir del análisis de los datos obtenidos en las salidas de pesca, sólo en las fracciones de flota botes, utilizando espinel vertical con retenida, pertenecientes a los RAEs Hualaihué y Patagonia, en la provincia de Palena, en temporadas alta y baja y RAE Puerto Montt B, provincia

Llanquihue, se podrían realizar comparaciones con los resultados obtenidos en las encuestas económicas, con relativa significancia y validez estadística, sólo en temporada alta.

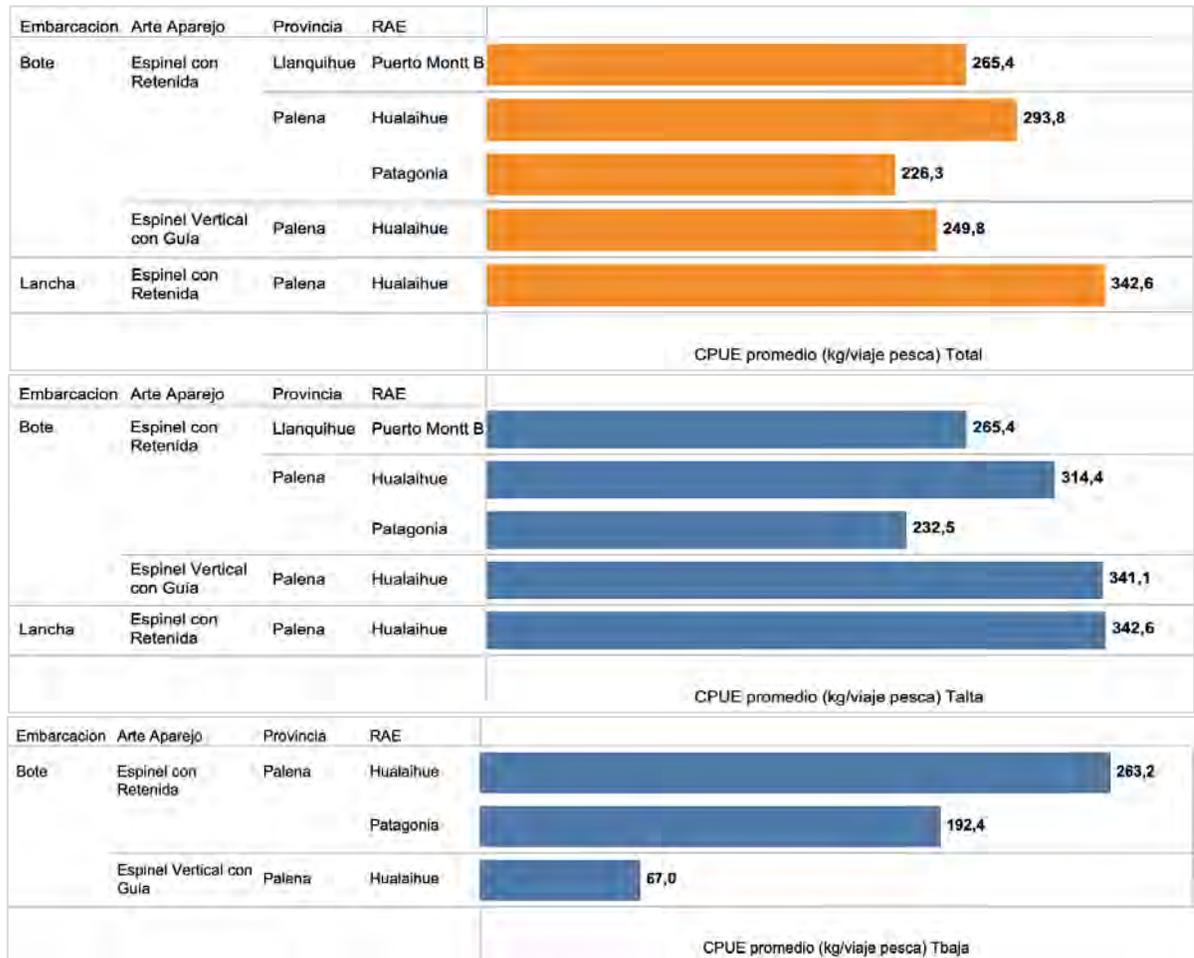


Fig. 82. Rendimientos de pesca por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/salida o viaje de pesca) en salidas de pesca del presente estudio, periodo 2021-2022, desagregados por tipo de embarcación, tipo de aparejo, provincia y zona RAE. Arriba, CPUEs Retenida promedio Total del periodo. Al Centro, CPUEs Retenida promedio en Temporada Alta. Abajo, CPUEs Retenida promedio en Temporada Baja.

4.4.5. Pérdidas de capturas (PPUE) por interacción lobo marino común

A continuación, se presenta los principales resultados de estimaciones de pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común (LMC), denominada en adelante “PPUE”, realizadas a partir de encuestas económicas (n=101) y en salidas de pesca (n=156), realizadas durante el periodo 2021-2022.

4.4.5.1. PPUE estimada. Encuestas Económicas

Por su parte, respecto de las pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común, por unidad de esfuerzo (kg/viaje de pesca) que denominaremos “PPUE”, de las encuestas económicas realizadas (con n = 97 para la temporada alta y n = 76 para temporada baja), se obtuvo los siguientes resultados que se muestran en Tabla 61.

Tabla 61. Comparación de estimados de Pérdidas de capturas (PPUE, kg/viaje pesca), atribuidas por los encuestados a la interacción directa con lobo marino común, PPUE promedio Total, por tipo de aparejo o arte y tipo de embarcación, durante el año 2019, en pesquería artesanal merluza del sur, de la Región de Los Lagos.

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	PPUE Prom Total (kg/viaje pesca)	Mediana PPUE Prom Total (kg/viaje pesca)	Desv. están. de PPUE Prom Total (kg/viaje pesca)
Espinel con retenida	Bote	96,4	80,0	74,8
	Lancha	224,8	98,8	321,8
Espinel vertical con guía	Bote	83,9	75,0	66,6
	Lancha	60,0	60,0	
Red Enmalle	Bote	184,2	65,0	230,6
	Lancha	543,3	350,0	584,5

En la Tabla 61 se puede apreciar que las mayores pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común (PPUE), según los datos de encuestas económicas procesados, se obtienen en:

- En la provincia de **Chiloé**, en las fracciones de **lanchas** y **botes**, que utilizan **red enmalle** y en la fracción de **lanchas**, que utilizan **espinel vertical con retenida**.
- Por otra parte, respecto de las fracciones flota **botes**, los resultados obtenidos de pérdidas de capturas (PPUE) por interacción con lobo marino común, sugieren un mejor desempeño del aparejo **espinel vertical con guía**, respecto del **espinel vertical con retenida**.

En la Fig. 83 se presentan los resultados obtenidos PPUE promedio (kg/viaje pesca) de encuestas económicas, en temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y promedio total, agregados por provincia (Prov) y desagregados por tipo arte o aparejo (Tipo Arte Aparejo) y tipo embarcación (Tipo Emb1).

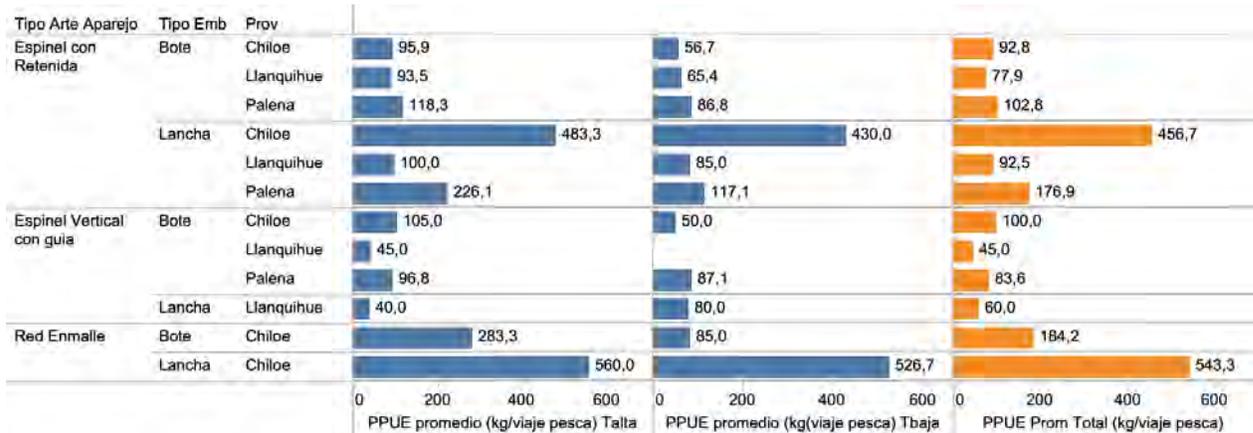


Fig. 83. Pérdidas de capturas (PPUE promedio) por interacción directa con lobos marino común (LMC) (Kg captura descartada x daños lobo marino/viaje de pesca), en Temporadas alta (Talta), baja (Tbaja) y Promedio Total, desagregado por tipo de aparejo o arte, tipo de embarcación y agregados por provincia. Pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos durante el año 2019. Fuente: encuestas económicas del estudio.

Respecto de los resultados de la Fig. 83, podemos apreciar que:

- Las mayores pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común, según las estimaciones de los encuestados, se presentarían en fracciones de flota **lanchas**, en la **provincia de Chiloé**, utilizando **red de enmalle** (con PPUE promedio > 540 kg/viaje pesca) y **espinel vertical con retenida** (PPUE promedio > 450 kg/viaje pesca). Aunque en ambos casos, la muestra de cada estrato es muy pequeña (n=3), presentando un elevado sesgo

estadístico, lo que puede implicar que las cifras de pérdidas de capturas por interacción con LMC, podrían estar sobrevaloradas por los encuestados en relación con la realidad.

- En el caso de la flota de **lanchas**, que utiliza **espinel vertical con retenida** en la provincia de **Palena**, los resultados señalan una PPUE promedio de 176,9 kg/viaje pesca, lo cual se espera contrastar con los resultados obtenidos de las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio.
- En el caso de las fracciones de **botes**, que utilizan que **espinel vertical con retenida** en la provincia de **Palena y Llanquihue**, los resultados señalan una PPUE promedio de 102,8 y 77,9 kg/viaje pesca, respectivamente.

A partir de los datos obtenidos de las encuestas económicas, no es posible aseverar la validez y ajuste a la realidad de la interacción con lobo marino común (LMC), sólo a partir de las percepciones de los encuestados. Por esta razón, estos resultados se espera contrastarlos con los datos empíricos obtenidos de las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, con el objeto de evaluar si están sobrevalorados en relación con la realidad de las pérdidas de capturas provocadas por la interacción del lobo marino en las faenas de pesca de dichas flotas, tomando como referencia de contraste el periodo 2021-2022. Y utilizar alguno de estos indicadores de PPUE para efectos de realizar una estimación o valoración económica de las pérdidas de capturas por interacción con LMC, que más se ajuste a la realidad de la pesquería artesanal de merluza del sur, en la región de Los Lagos.

4.4.5.2. PPUE estimada. Salidas de pesca

A continuación, en la Tabla 62, se presenta los principales resultados de estimaciones de pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común (LMC), “PPUE”, realizadas a partir de salidas de pesca (n=156), realizadas durante el periodo 2021-2022. Al respecto, se puede apreciar que las mayores pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común (PPUE), según los datos obtenidos en salidas de pesca, se obtienen en:

Tabla 62. Comparación de indicadores estadísticos de Pérdidas de capturas por unidad de esfuerzo (PPUE, kg/salida pesca), registradas en Salidas de Pesca (n=156) en el periodo 2021-2022, causadas por la interacción directa con lobo marino común. Estadísticos PPUE Total (Promedio, Mediana y Desv. Estándar), por tipo de aparejo o arte y tipo de embarcación. Pesquería artesanal merluza del sur, de la Región de Los Lagos.

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Promedio PPUE Total (kg/viaje pesca)	Mediana PPUE Total (kg/viaje pesca)	Desv. estándar PPUE Total (kg/viaje pesca)
Espinel con retenida	Bote (n=151)	62,2	27,5	83,1
	Lancha (n=2)	76,3	76,3	29,5
Espinel vertical con guía	Bote (n=3)	113,2	136,0	48,1

- En las fracciones de **botes**, que utilizan **espinel vertical con guía** o “torrante” y en **lanchas**, **utilizando espinel vertical con retenida presentaron mayores PPUE total**. Aunque ambas muestras son demasiado pequeñas (n=3 y n=2, respectivamente) para dar mayor validez estadística a estos resultados y su análisis.
- Por su parte, las **fracciones de flota botes, utilizando espinel vertical con retenida**, presentaron una **PPUE estimada promedio = 62,2 ± 83,1 kg/viaje pesca** (para un n=151).

En la Fig. 84 se presenta los resultados de los estimados de PPUE promedio, de las salidas de pesca realizadas, desagregados por aparejo, tipo de embarcación y agregado por provincia. Al respecto, podemos apreciar que, las mayores pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común, según los datos obtenidos en salidas de pesca, se presentarían:

- A nivel agregado, en **botes**, en la provincia de **Palena**, que utilizan **espinel vertical con guía** (con PPUE promedio de 113,2 kg/viaje pesca), aunque el tamaño de esta muestra es muy pequeño (n=3).
- A nivel desagregado, en **botes**, de **RAE Hualaihué**, que utiliza **espinel vertical con retenida** con PPUE promedio de 117,2 kg/viaje pesca (n=72), seguido de aquellas embarcaciones que utilizan **espinel vertical con guía** con una PPUE promedio de 113,2 kg/viaje pesca (n=3).

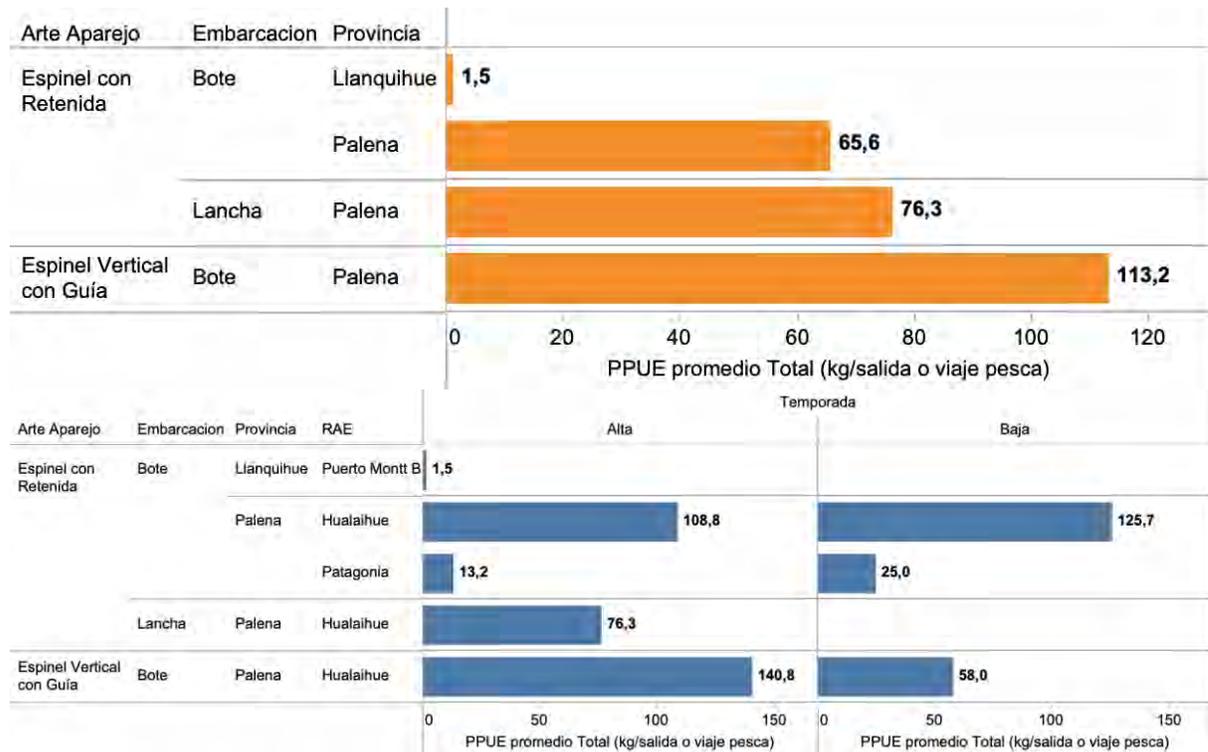


Fig. 84. Pérdidas de capturas (PPUE promedio) por interacción directa con lobos marino común (LMC) (Kg captura descartada x daños lobo marino/viaje de pesca). Arriba, PPUE promedio desagregado por tipo de aparejo o arte, tipo de embarcación y agregados por provincia. Abajo, desagregado a nivel de RAEs, en temporada Alta y Baja. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.

Por otro lado, las menores pérdidas de capturas en las salidas de pesca realizadas se presentarían:

- A nivel agregado, en la flota de botes que utilizan espinel vertical con retenida, en la provincia de Llanquihue presentaron una PPUE promedio de 1,5 kg/viaje pesca (n=8) y en provincia de Palena con PPUE promedio estimada de 65,6 kg/viaje pesca (n=143).
- A nivel desagregado, en botes, que utilizan espinel vertical con retenida, en RAE Puerto Montt B (n=8) con una PPUE promedio de 1,5 kg/viaje pesca y RAE Patagonia (n=71) con PPUE promedio de 19,1 kg/viaje pesca.

4.4.5.3. Porcentaje de Pérdidas y/o Daños por Interacción con LMC (Salidas de Pesca)

4.4.5.3.1. Porcentaje de Pérdidas y/o Daños en Capturas

A partir de los datos obtenidos de la bitácora de salidas de pesca, se han estimado los porcentajes de interacción de LMC donde ocurren pérdidas de capturas, respecto del total de salidas de pesca realizadas, cuyos resultados se presentan en la Fig. 85. Estos porcentajes permitirán determinar el “Factor de Interacción” (k), que será ocupado como factor de ajuste a las estimaciones de “Pérdidas Operacionales por Interacción con LMC” ($PIL_{total\ ajustado}$) y de los “Costos Operacionales Totales con Interacción” (COT_{int}).

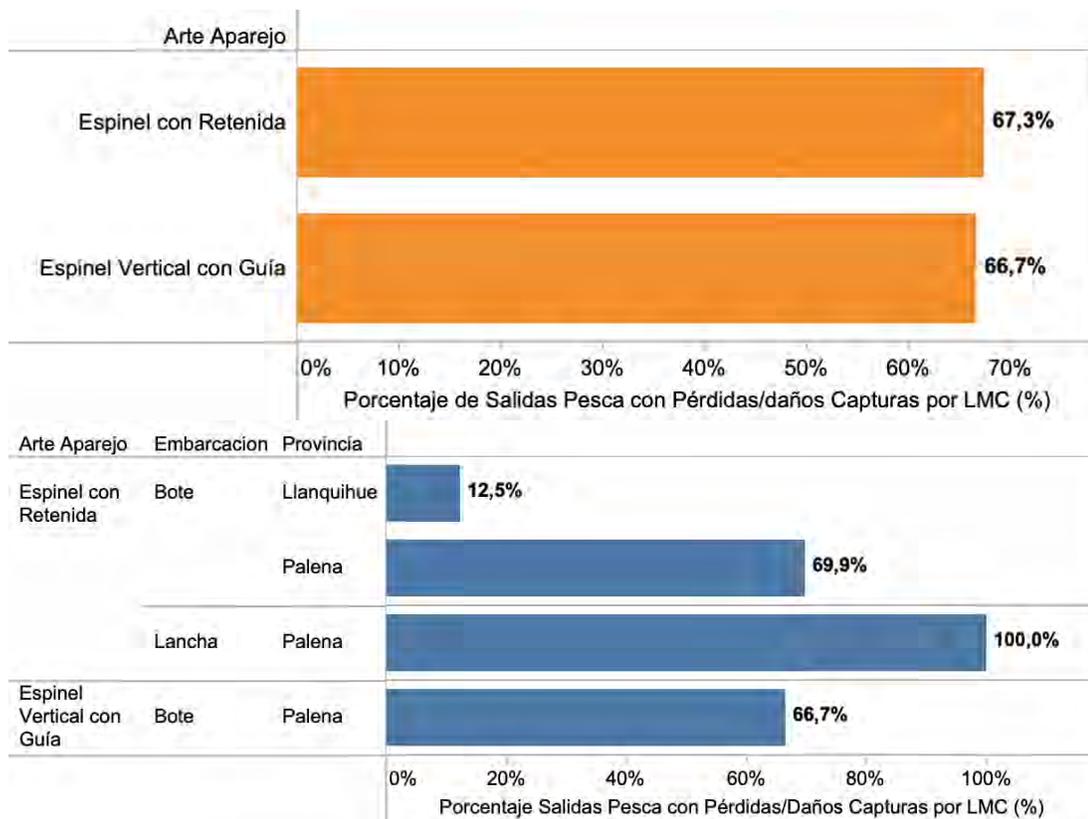


Fig. 85. Estimación de porcentaje de interacción de LMC con ocurrencia de pérdidas y/o daños de capturas, respecto del total salidas de pesca (2021-2022). Pesquería artesanal de merluza del sur, región de Los Lagos. Fuente: Bitácora salidas pesca, FIPA 2020-03.

4.4.5.3.2. Porcentaje de Pérdidas y/o Daños en Aparejos de Pesca

En la Fig. 86 se presentan las estimaciones de porcentajes de interacción de LMC donde ocurren pérdidas y/o daños en los aparejos de pesca, respecto del total de salidas de pesca realizadas.

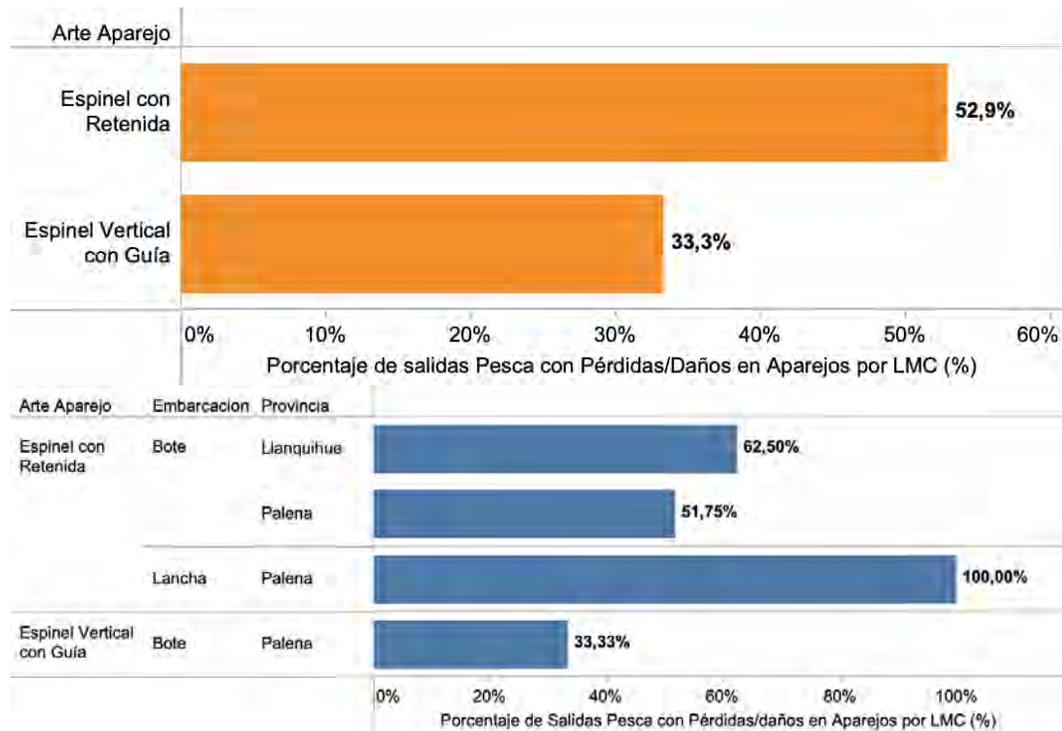


Fig. 86. Estimación de Porcentaje de Interacción de LMC con ocurrencia de pérdidas y/o daños en aparejos de pesca, respecto del total salidas de pesca (2021-2022). Pesquería Artesanal de Merluza del Sur, región de Los Lagos. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.

Respecto de las estimaciones realizadas, se puede señalar que las mayores pérdidas y/o daños en los aparejos de pesca utilizados en las salidas de pesca, durante la campaña 2021-2022, ocurrieron utilizando espinel vertical con retenida (52,9% del total de las salidas), siendo mucho menores las pérdidas o daños causados por interacción con LMC en la flota que utilizó espinel vertical con guía (o la variante “torrante”) con sólo un 33,3% del total de las salidas de pesca.

4.4.6. Precios de Comercialización. Precios playa

4.4.6.1. Precios Playa. Encuestas Económicas

En relación con los precios de venta en playa, declarados por los encuestados (n=101) respecto de las capturas retenidas y comercializadas de merluza del sur en la región de Los Lagos, los valores promedio de primera comercialización (precios promedio playa, en \$/kg) obtenidos durante el año 2019, según los encuestados, se muestran en la Fig. 87.

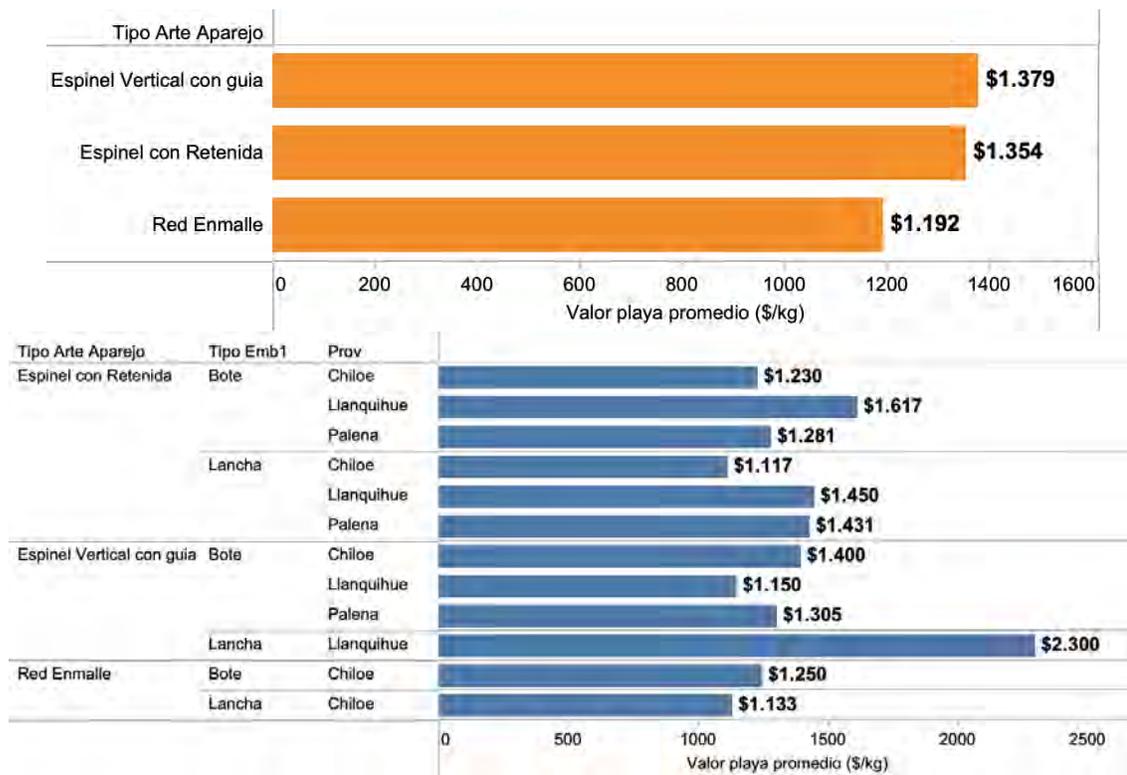


Fig. 87. Precios promedio de comercialización Merluza del Sur (Valor Playa promedio en \$/kg) en la Región de Los Lagos, durante el año 2019. (Arriba) agregada por tipo aparejo o arte a nivel regional. (Abajo) agregada por tipo de aparejo o arte y Provincia.

Con relación al precio playa pagado según el arte o aparejo de pesca utilizado a nivel agregado regional (Fig. 87, arriba), se puede apreciar que **las capturas provenientes de pesquerías artesanales que utilizan red de enmalle obtienen en promedio los valores más bajos (\$1.192**

pesos/kg), en relación con aquellas capturas comercializadas en playa, capturadas con espinel vertical con guía (\$1.379 pesos/kg) y espinel vertical con retenida (\$1.354 pesos/kg).

A nivel desagregado por aparejo o arte y provincias (Fig. 87, abajo), se puede apreciar que los **mejores precios de venta de las capturas comercializadas** son obtenidos por las fracciones de flotas con origen en la **provincia de Llanquihue**, en todos los aparejos de pesca utilizados en esta provincia (**tanto para espinel con vertical con retenida como para espinel vertical con guía**).

Para efectos de valorización de CPUE y PPUE estimadas a partir de las encuestas económicas realizadas se tomará como valores referenciales, en cada estrato, los valores promedio individuales de precios de comercialización indicados por los encuestados.

4.4.6.2. Precios Playa (IFOP, 2020)

De acuerdo con los registros de precios de comercialización de merluza del sur (n=455), realizados en la región de Los Lagos, durante el año 2019 por IFOP (2020) se registra un **valor de comercialización promedio de \$1.100 pesos/kg**. Señalándose, además, que este precio playa en un contexto histórico, no ha registrado grandes diferencias de precios de comercialización de las capturas legales. Cabe señalar que este último valor, es bastante menor al valor promedio obtenido de las encuestas económicas realizadas en las diversas zonas RAE de esta región.

4.4.7. Valoración de Rendimientos (CPUE) y Pérdidas de capturas (PPUE)

4.4.7.1. Valorización de CPUEs y PPUEs. Encuestas Económicas

En la Fig. 88 se presenta un resumen de los resultados de la valoración rendimientos (CPUEs) y pérdidas de capturas (PPUE), estimados en situaciones con y sin interacción con lobo marino común y una estimación porcentual de pérdida de valor económico de la CPUE producto de esta interacción, equivalente al valor porcentual de la PPUE en relación con el valor de la CPUE sin interacción, que denominamos “% pérdida de valor económico de capturas” (%PPUE).



Fig. 88. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Total promedio temporadas. Desagregado por tipo aparejo o arte y tipo de embarcación. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

4.4.7.2. Valorización de Capturas (Sin y Con Interacción)

En términos agregados, según datos de encuestas económicas, los mejores rendimientos de pesca y valorización de capturas, sin y con interacción (primera y segunda columnas, respectivamente) se obtendrían en la flota de **lanchas, utilizando red de enmalle** (valor CPUE promedio retenida de \$2,316 Mills de pesos/viaje). Por su parte la flota de **lanchas que utiliza espinel vertical con retenida** (valor de CPUE \$0,547 Mills. de pesos/viaje) como aparejo, presentaría aparentemente mejores rendimientos de pesca respecto de lanchas que utilizan espinel vertical con guía (valor CPUE retenida de \$0,286 Mills. de pesos/viaje).

Asimismo, las fracciones de flotas de **botes** que utilizan **espinel vertical con retenida** y **espinel vertical con guía** presentarían rendimientos de pesca y valorización de capturas retenidas similares en promedio (valores CPUE de \$0,365 y \$0,366 Mills. de pesos/viaje, respectivamente). Otro tema que llama la atención es el mayor rendimiento CPUE promedio que obtienen los botes respecto de aquellas lanchas que utilizan **espinel vertical con guía**. Es decir, se **registrarían mayores capturas por viaje en botes** (n=26) que en **lanchas** (n=2) utilizando este aparejo. Por lo general, las lanchas tienden a calar más espineles y llevar más tripulantes y se debería obtener mayores capturas en este tipo de embarcaciones. De acuerdo con los datos obtenidos, podríamos señalar que dada la pequeña muestra de lanchas encuestadas (n=2) en este estrato de aparejo utilizado, esta

muestra presentaría un sesgo que no permite sustentar los análisis y comparaciones que se realicen respecto de botes y lanchas utilizando espinel vertical con retenida.

4.4.7.3. Valorización de Pérdidas de Capturas (%PPUE)

En relación valorización de las pérdidas, en términos porcentuales de la CPUE sin interacción (total capturada por salida o viaje de pesca), presentados en la Fig. 88 podemos señalar que, a nivel agregado:

- Las fracciones de flotas **botes**, que utilizan **espinel vertical con guía**, presentan **los mayores porcentajes promedio de disminución de capturas y de valor económico producto de la interacción con el lobo marino común**, con **26,05%**.
- La fracción de flota **lanchas y botes que utiliza red de enmalle**, presentaría **los menores porcentajes de pérdida de valor** en temporadas alta y baja (**15,68%**).
- Por otra parte, la fracción de **botes y lanchas** que utiliza **espinel vertical con retenida** registraron pérdidas de valor de CPUE por interacción con LMC bastante similares con **(%PPUE) de 25,5% y 25,37%**, respectivamente.

En la Fig. 89 se presenta un resumen de los resultados de la valorización económica de CPUE y %PPUE, desagregados por tipo aparejo o arte, tipo de embarcación y agregado por provincias. Al respecto, se puede indicar que:

- Las fracciones de flotas que botes y lanchas, utilizan espinel vertical con guía, en la provincia de Chiloé, presentan los mayores porcentajes de pérdida de valor económico por pérdida de capturas atribuidas al LMC, con (%PPUEs) de 39% (botes) en temporada baja, 30,2% (botes) y 28,6% (lanchas) en temporada alta.
- Por su parte, las fracciones de botes que utilizan espinel vertical con retenida, presentan en la provincia de Llanquihue valores estimados (%PPUE) de 22% en temporada alta y 25% en temporada baja.

- Las fracciones de botes que utilizan espinel vertical con retenida presentan, en la provincia de Palena, valores estimados (%PPUE) de 22,8% en temporada alta y 34,6% en temporada baja.



Fig. 89. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Promedio Total año 2019. Desagregado por Tipo Aparejo o Arte, tipo embarcación y agregado por provincia. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Encuestas económicas FIPA 2020-03.

4.4.7.4. Valorización de CPUEs y PPUEs. Salidas de Pesca

En la Fig. 90 se presenta un resumen de los resultados de la valoración rendimientos (CPUEs) y pérdidas de capturas (% Pérdida de valor económico de capturas - %PPUE) obtenidos en salidas de pesca del estudio, estimados en situaciones con y sin interacción con lobo marino común. Al respecto, con relación a la valorización de rendimientos CPUEs total y retenida, por salida o viaje de pesca, obtenidos en campaña 2021-2022 del presente estudio, podemos señalar que:

- Los mejores resultados económicos de valoración de capturas retenidas (CPUE con interacción) son obtenidos en **lanchas utilizando espinel vertical con retenida** (0,464 Mills de pesos/viaje pesca) en la **provincia de Palena**.
- En relación con las fracciones de **botes**, los mejores resultados económicos de CPUE con interacción, se obtuvieron en **provincia de Llanquihue**, utilizando **espinel vertical con retenida** (0,359 Mills de pesos/viaje pesca).

- El rendimiento más bajo se obtuvo en botes utilizando espinel vertical con guía (0,344 Mills de pesos/viaje pesca).



Fig. 90. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Arriba, Total Salidas de Pesca, Desagregado por tipo aparejo o arte y tipo de embarcación. Abajo, desagregado por provincia. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos. Fuente: Bitácora de salidas de pesca (2021-2022) proyecto FIPA 2020-03.

En la Fig. 91 se presenta un resumen de los resultados de la valoración rendimientos (CPUEs) y pérdidas de capturas (% pérdida de valor económico de capturas - %PPUE) desagregados por RAEs, con la finalidad de visualizar el comportamiento de los indicadores de rendimientos y pérdidas de capturas por salida de pesca

4.4.7.4.1. Valorización de Rendimientos (CPUE Con Interacción)

Respecto de los resultados presentados en la Fig. 91, podemos señalar que, de manera desagregada por RAEs, los rendimientos de pesca valorizados (**valor CPUE con interacción**) de las salidas de pesca realizadas, **variaron entre 0,306 y 0,464 Mills de pesos/viaje pesca.**



Fig. 91. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas. Desagregado por Tipo Aparejo o Arte, tipo embarcación y RAE. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Bitácora Salidas de de pesca (2021-2022) FIPA 2020-03.

- Los mejores resultados de valorización de CPUE retenida (con interacción con LMC) se obtuvieron en RAE Hualaihué, utilizando espinel vertical con retenida, en lanchas (0,464 Mills de pesos/viaje) y luego en botes (0,398 Mills de pesos/viaje pesca).
- Los rendimientos más bajos se obtuvieron en RAE Patagonia utilizando espinel vertical con retenida (0,306 Mills de pesos/viaje).
- En relación a los rendimientos de pesca aparentes obtenidos por viaje o salida de pesca, utilizando “espineles verticales”, no existiría una gran diferencia de rendimientos económicos entre las fracciones agrupadas de botes y lanchas, pese a que se supone que las lanchas calan una mayor cantidad de espineles por viaje y utilizan más personal para sus faenas, lo cual en terreno no se vio reflejado en mayores capturas, como los señalados en encuestas económicas en RAEs de la provincia de Chiloé.

4.4.7.4.2. Valorización de Pérdidas de Capturas

Respecto de la **valorización de pérdidas de capturas en términos porcentuales (%PPUE)**, para todos los tipos de aparejos, podemos señalar que estas variaron entre un **0,28% y 34,95% de la CPUE total**.

- Siendo el **espindel vertical con guía**, el aparejo que registró mayores pérdidas porcentuales de capturas por interacción con LMC (34,95%) y el **espindel vertical con retenida** (31,84%), ambos aparejos utilizados por botes de RAE Hualaihué.
- Por su parte, los **botes de RAE Patagonia** utilizando **espindel vertical con retenida** registraron menores pérdidas porcentuales de capturas (7,10%) en relación con RAE Hualaihué.
- En términos generales, a partir de los datos obtenidos en **salidas de pesca**, se puede establecer que el **rango de variación de pérdidas de capturas respecto de la CPUE** agregada por provincia, presenta **valores extremos más amplios que los estimados en la encuesta económica (rango variación %PPUE Encuesta económica= 15,68% - 30,18% de la CPUE total o CPUE sin interacción)**.

4.4.8. Costos Operacionales

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos durante el presente estudio, tanto en las encuestas económicas (n=84), como en las salidas de pesca (n=156).

4.4.8.1. Estimación de Costos Operacionales (*COs.int*). Encuestas económicas

De acuerdo con las encuestas económicas realizadas durante el estudio, se pudo obtener y procesar una muestra de 84 datos, para estimar los costos operacionales sin interacción con LMC (*COs.int*) y sus componentes desagregados (costos corrientes, costos de la nave y costos mano obra), por ítem de costo, en \$ Mills de pesos/viaje pesca (Tabla 63).

Tabla 63. Estimación de Costos Operacionales Promedio (\$Mills pesos/viaje pesca) Sin interacción con lobo marino común (*COs.int*), por tipo de aparejo o arte de pesca y tipo embarcación. Estimaciones para Pesquería Artesanal de Merluza del Sur, año 2019 (n = 84). Fuente: Encuestas Económicas FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Media <i>COs.int</i> (\$M/viaje)	Mediana <i>COs.int</i> (\$M/viaje)	Desv. Estándar <i>COs.int</i> (\$M/viaje)
Espinel con retenida	Bote	\$0,236M	\$0,202M	\$0,161M
	Lancha	\$0,270M	\$0,250M	\$0,157M
Espinel vertical con guía	Bote	\$0,204M	\$0,202M	\$0,128M
	Lancha	\$0,173M	\$0,165M	\$0,081M
Red Enmalle	Lancha	\$1,385M	\$1,347M	\$0,767M

Con la finalidad de dar mayor robustez al análisis, los datos obtenidos fueron agrupados, en primer lugar, por Tipo de Aparejo o Arte y Tipo de Embarcación y luego desagregados por Provincia, para estimar los Costos Operacionales Totales y Desagregados por tipo de costo (Fig. 92, **Anexo 11**, Cuadro A.7).

4.4.8.2. Estimación de Costos Operacionales (*COs.int*). Salidas de pesca

A partir de los resultados obtenidos en salidas de pesca, realizadas entre 2021 y 2022 en el marco del presente estudio, se logró obtener los siguientes indicadores de costos a partir de la muestra levantada (n=156) (Fig. 93). Al respecto, podemos señalar:

- A nivel agregado (tipo aparejo y embarcación), la flota lanchas utilizando espinel vertical con retenida es la que presenta mayores costos respecto de las fracciones de botes. No obstante, se puede señalar que la muestra es bastante pequeña (n=3).
- A nivel desagregado por provincias, los menores costos de operación sin interacción se observaron en provincia de Palena, botes, utilizando espinel vertical con retenida.

- A nivel desagregado por zona RAE, los menores costos de operación se evidencian en RAE Patagonia, botes, utilizando espinel vertical con retenida ($COs.int = 0,141$ Mills de pesos/viaje). Una de las observaciones respecto de la operación de esta fracción de flota RAE Patagonia, son los menores tiempo de navegación a caladeros, menor consumo de combustible y además trabajan con menos espineles por viaje y ocupan menos carnada, respecto de los otros RAEs analizados (**Anexo 11**, Cuadro A.14).

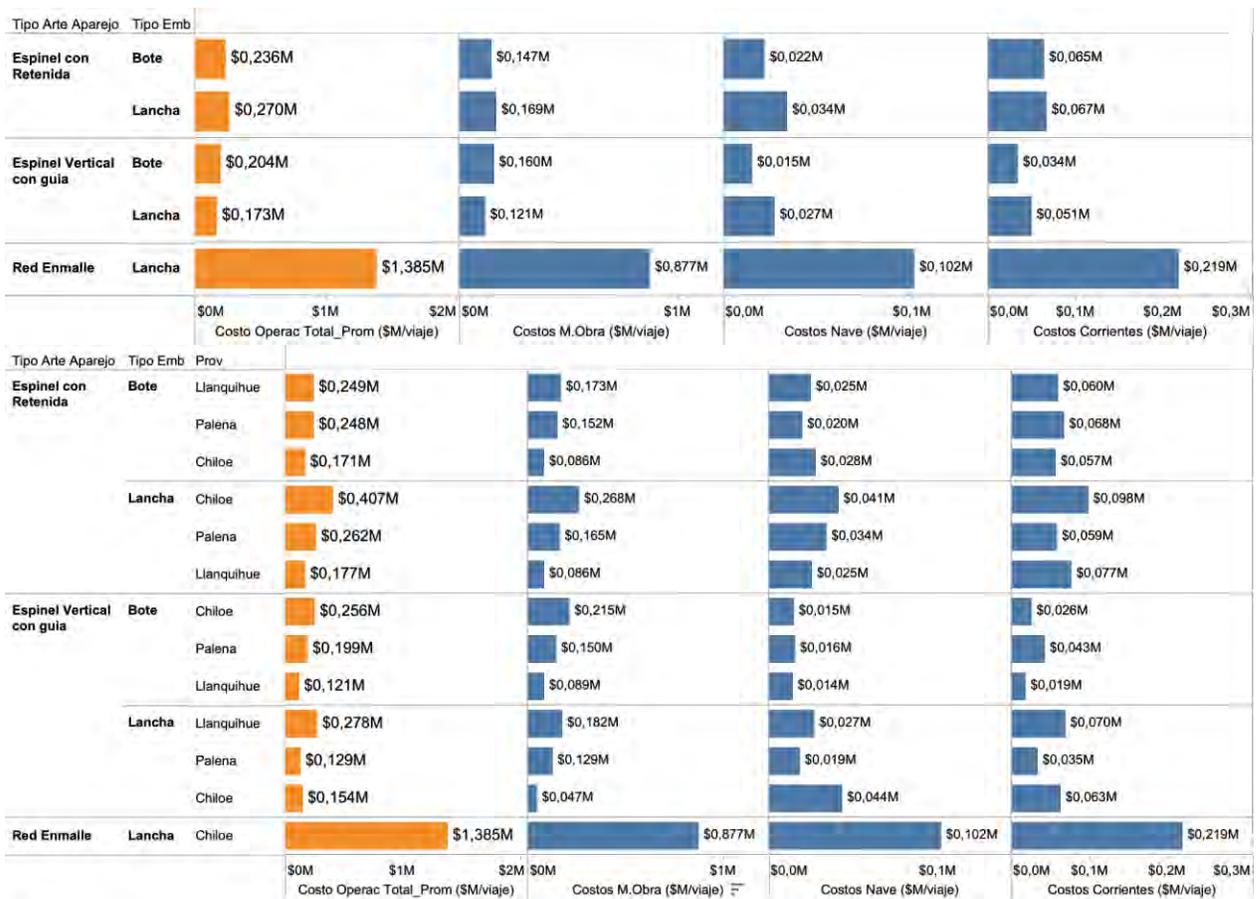


Fig. 92. Resumen de Costos Operacionales Sin Interacción con LMC ($COs.int = Costo Operac Total_Prom$) y Costos Desagregados por ítem (*Mano Obra, Costos de la nave y Costos Corrientes*). Arriba, por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, Costos totales y por ítem desagregado adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

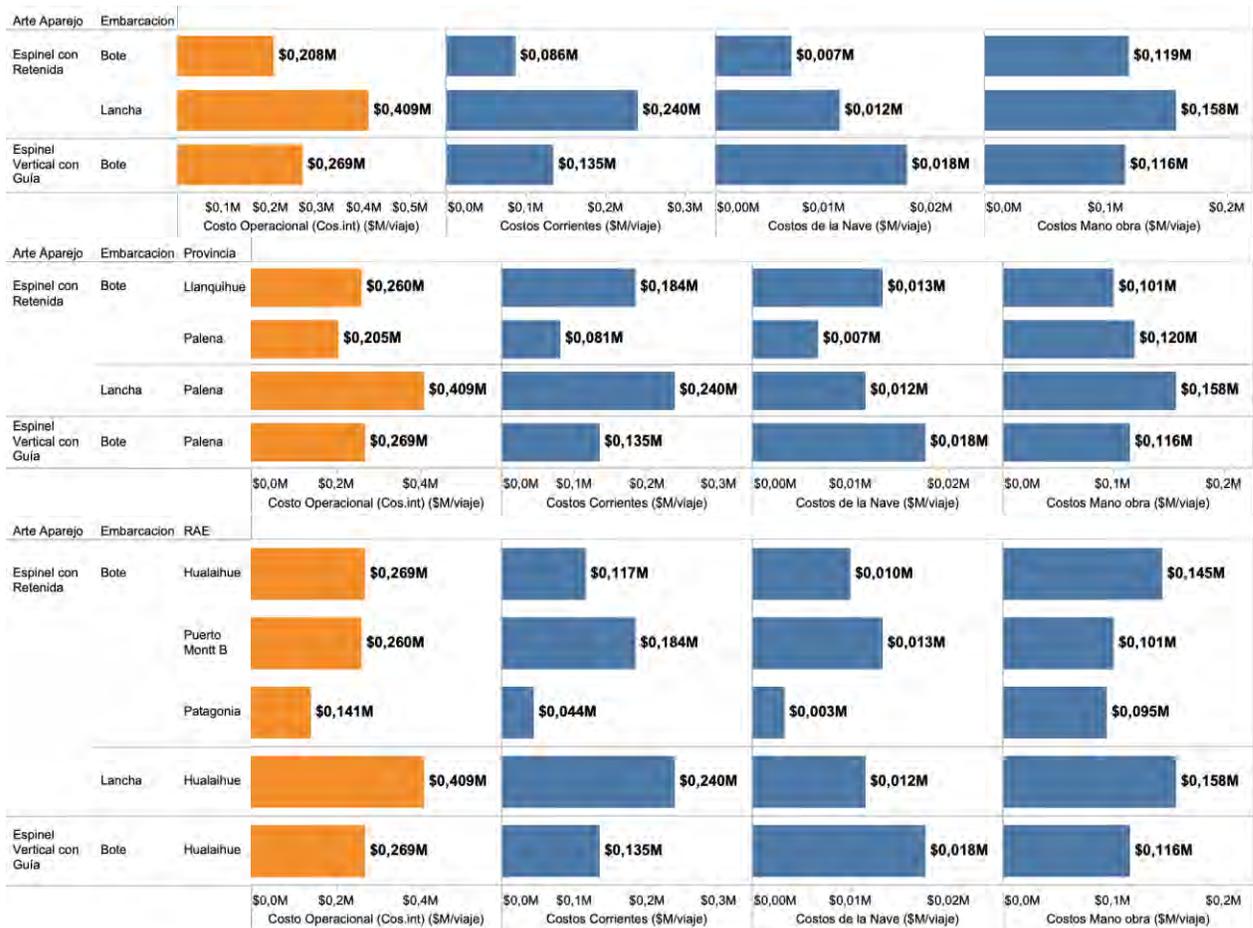


Fig. 93. Resumen de Costos Operacionales Sin Interacción con LMC (COs.int) y Costos Desagregados por ítem (Mano Obra, Costos de la nave y Costos Corrientes). Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Al Centro, desagregado por Provincia. Abajo, Costos totales y por ítem desagregado adicionalmente por zona RAE. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca, FIPA 2020-03.

4.4.9. Estimación de Pérdidas Operacionales (PIL_{total})

Como parte de la propuesta técnica de trabajo, se propuso la estimación de pérdidas operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común (PIL_{total}), la cual sería calculada a través de la fórmula:

$$PIL_{total} = CD_{cap} + CD_{ap} + CR_{ap} + Cl_{rep} + CDl_{pes}$$

4.4.9.1. Estimación de Pérdidas Operacionales (PIL_{total} agregado). Encuestas Económicas

De manera agregada en la Fig. 94 se puede observar los resultados de las estimaciones de pérdidas operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común (PIL_{total} agregado) (en \$Mills pesos/viaje pesca), desagregadas por cada ítem de costo o pérdida obtenidos de las encuestas económicas realizadas (n=98) en el presente estudio. Al respecto, se puede mencionar los siguientes puntos:

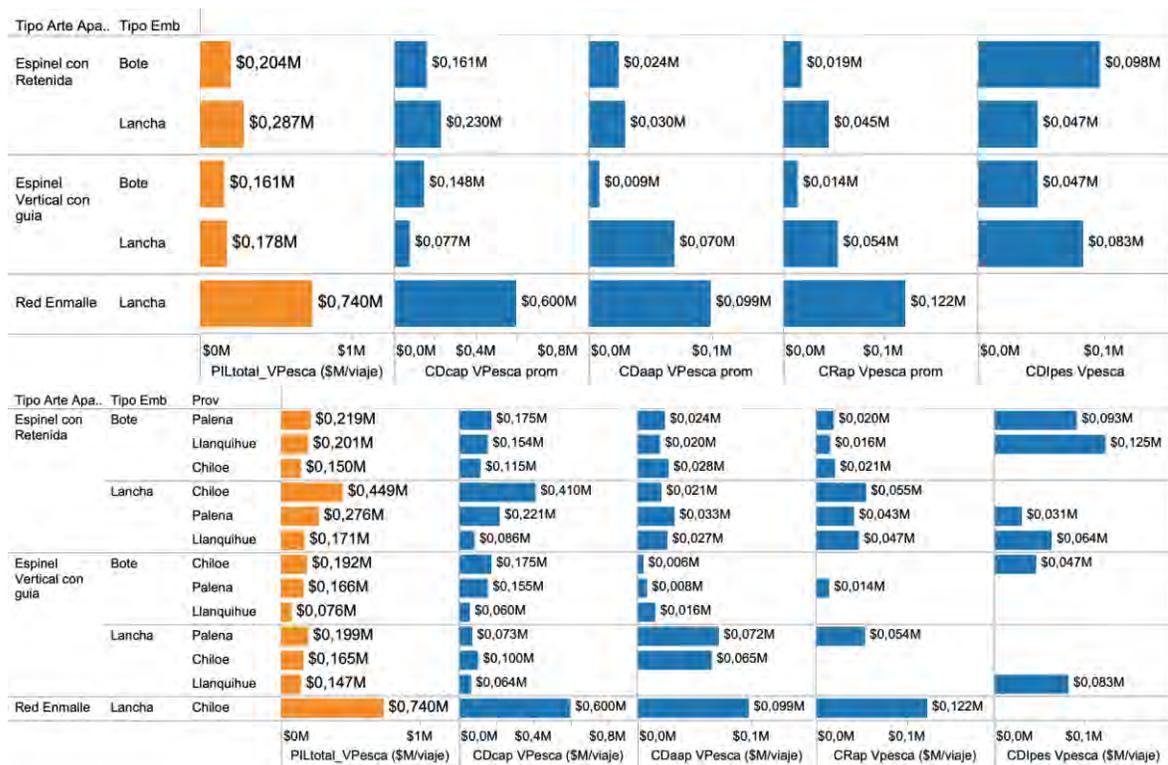


Fig. 94. Estimación de Pérdidas Operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común (PIL_{total}) agregado. Arriba, Total y desagregado por ítem de pérdida (CDcap, CDAap, CRap y CDIpes), por tipo de aparejo o arte (Tipo Arte Apa.) y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

- El principal ítem que es mencionado como parte integrante de PIL_{total} . son: los costos directos de captura perdida y dañada (CDcap), seguido de los costos de reparación (CRap) y daños o pérdidas de artes o aparejos de pesca (CDAap).

- Respecto de los costos por lesiones y gastos incurridos en salud de los lesionados más el costo de los ingresos no percibidos por inactividad del pescador lesionado (CDIpes), estos son dimensionados en algunos RAEs, principalmente en Hualaihué y Puerto Montt B, donde se atiende a dicha variable como importante dentro de la estimación de daños y pérdidas operacionales totales por causa de la interacción con LMC.
- Respecto de la variable *Clrep*, no se identifican datos de la muestra que señalen dicha variable como de importancia.
- A partir de lo anterior, se estimó como pertinente, realizar un ajuste al modelo inicial, dado el bajo número de encuesta respondidas en algunas de las variables que componen la estimación de *PIL_{total}*, con la finalidad de predecir de manera más robusta el valor de esta variable dependiente y evaluar la potencial influencia que tienen los predictores sobre ella, además de testear sobre heterocedasticidad, multicolinealidad y especificación entre las variables independientes y determinar qué tan bueno es el modelo inicialmente propuesto para explicar el comportamiento en este caso las pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común *PIL_{total}*.

4.4.9.2. Modelo ajustado de *PIL_{total}*

Para explicar el comportamiento de las pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común *PIL_{total}*, se utilizó la ecuación de modelo de regresión lineal múltiple asume la siguiente forma:

$$PIL_{total} = \beta_0 + \beta_1 CD_{cap} + \beta_2 CD_{ap} + \beta_3 CR_{ap} + \beta_4 CL_{rep} + \beta_5 CDI_{pes} + \varepsilon$$

Se realizó un ajuste escalonado o paso a paso al modelo, cuyos resultados se entregan en **Anexo 12** y se obtuvo los siguientes resultados:

- De las analizadas no se obtuvo datos para la variable independiente Cl_{rep} , por lo que fue descartada inicialmente de los análisis realizados. Se estima de las encuestas y entrevistas realizadas durante la ejecución del proyecto, que esta variable no aportaría o no es considerada importante para efectos de estimar las pérdidas operacionales totales producto de la interacción con LMC.
- De acuerdo con los análisis y considerando el mejor ajuste posible de obtener para el modelo de estimación de la variable dependiente PIL_{total} , estadísticamente el modelo que presentaría mayor robustez para predecir el comportamiento de la variable dependiente estaría explicado por el comportamiento de las siguientes variables independientes predictoras: CD_{cap} y CR_{ap} . De esta forma el modelo determinado para la estimación de pérdidas operacionales por interacción con LMC estaría dado por la siguiente ecuación:

$$PIL_{total} = 17.549,768 + 1,002CD_{cap} + 1,457CR_{ap}$$

donde: $\beta_0 = 17.549,768$; $\beta_1 = 1,002$; $\beta_3 = 1,457$; $\varepsilon = 0,00$; R^2 del modelo ajustado = 0,985. β_2 y β_5 fueron descartados del modelo por presentar multicolinealidad; β_4 no fue considerado en el modelo de ajuste por falta de datos.

4.4.9.3. Estimación de PIL_{total} ajustado. Encuestas económicas

A partir de este modelo ajustado se obtuvo los siguientes valores de desagregados por Tipo de embarcación, Tipo Arte de Pesca y zona RAE (Fig. 95 y **Anexo 12** Cuadro A.1). Al respecto, las fracciones de flotas agregadas, que registrarían mayores pérdidas operacionales totales por interacción por interacción directa PIL_{total} ajustado, son:

- **Lanchas, utilizando red de enmalle, de la provincia de Chiloé**, registrando valores promedio de \$0,678 Mills pesos/viaje.
- **Lanchas, utilizando espinel vertical con retenida, en la provincia de Palena**, con valor promedio de \$0,566 Mills pesos/viaje pesca.

- Respecto de las fracciones de **botes**, las mayores pérdidas operacionales se registrarían en utilizando **espinel vertical con retenida**, en la **provincia de Palena**, con 0,210 Mills de pesos/viaje pesca.

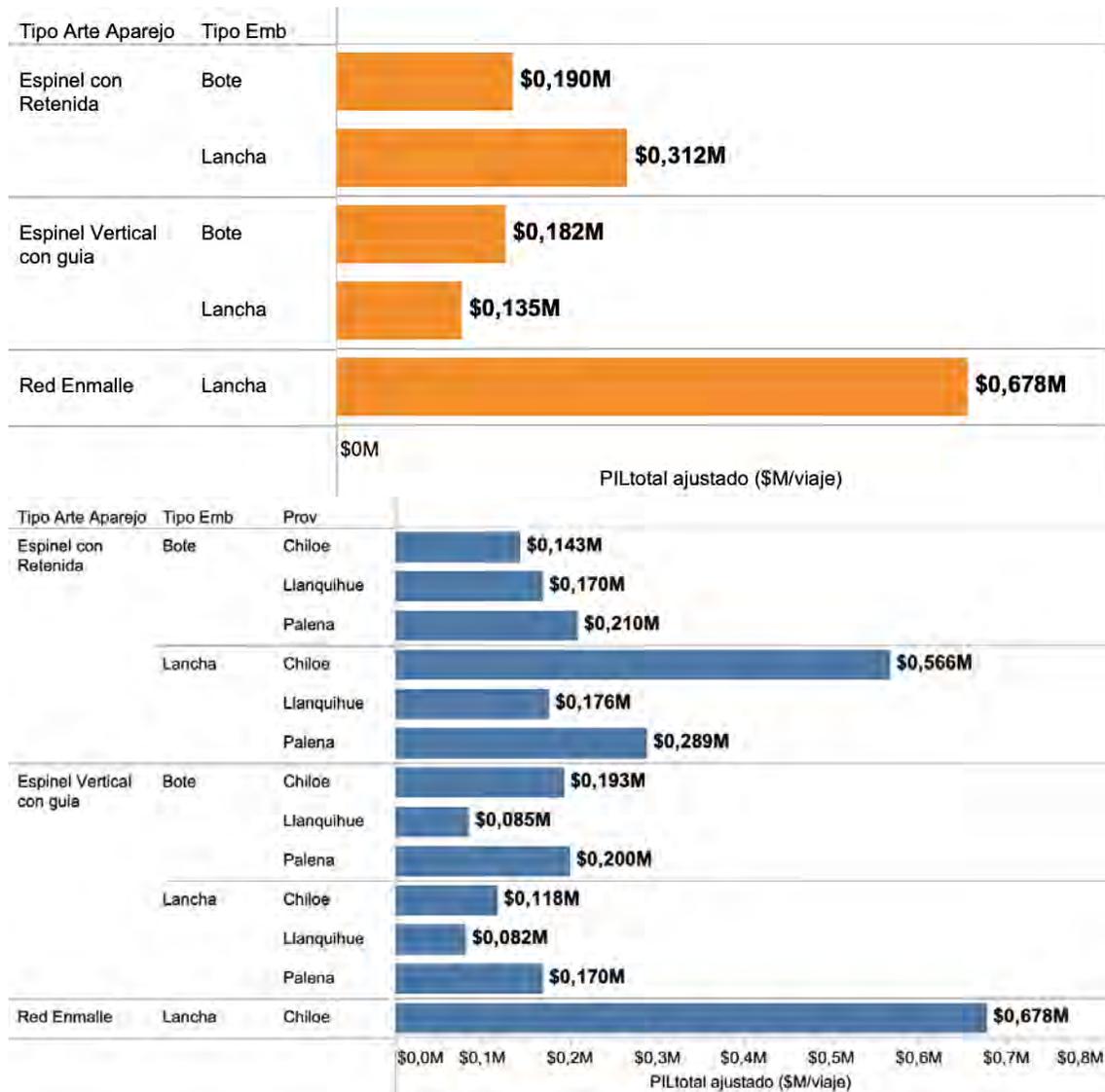


Fig. 95. Resultados ajustes de Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado. Pesquería Artesanal merluza del sur, Región de Los Lagos, año 2019. Arriba, Totales por tipo de Arte o Aparejo y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

4.4.9.4. Estimación de PIL_{total} ajustado. Salidas de pesca

Se realizó la estimación de pérdidas operacionales por interacción con LMC, en las salidas de pesca, utilizando la siguiente ecuación:

$$PIL_{total} = 17.549,768 + 1,002CD_{cap} + 1,457CR_{ap}$$

Los resultados por cada estrato de flota analizada se presentan a continuación en la Fig. 96 y Anexo 12 Cuadro A.2).



Fig. 96. Resultados de Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado para Salidas de Pesca. Pesquería Artesanal Merluza del sur, Región de Los Lagos, periodo 2021-2022. Arriba, Totales por tipo de aparejo. Al Centro, desagregado por tipo embarcación y provincia. Abajo, desagregado por tipo de embarcación y zona RAE. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.

En relación con los resultados presentados, podemos señalar los siguientes puntos:

- De manera agregada, las fracciones de flota que utilizan **espinel vertical con retenida** presentaron menores pérdidas por interacción con LMC, respecto de aquella muestra que utilizó espinel vertical con guía. No obstante, esta última muestra, es muy pequeña (n=3) lo que impide hacer comparaciones apropiadas y sin sesgo muestral.
- De manera desagregada, las menores pérdidas operacionales promedio por interacción con LMC por salida de pesca, se registraron en **provincia Llanquihue, RAE Puerto Montt** (\$0,032 Mills de pesos/viaje), seguido de RAE Patagonia, provincia Palena (0,048 Mills de pesos/viaje).
- Cabe señalar que, en relación con las fracciones de flotas que utilizan **espinel vertical con retenida en RAE Hualaihué**, las **lanchas registraron menores pérdidas operacionales por interacción que los botes**, lo que indica un mejor desempeño de estas embarcaciones en la **provincia de Palena**. Esto se explicaría principalmente, porque la componente CDcap (costos de capturas perdidas/dañadas) registrada en las salidas de pesca fue menor en lanchas, debido a diversos factores (mayor dotación, mejor mecanización y maniobrabilidad de los aparejos con capturas, plataforma de trabajo más estable y con mayor seguridad para el trabajo de los tripulantes, menores tiempo de izado de capturas, etc.) que hacen más eficientes las operaciones en estas embarcaciones al utilizar este aparejo de pesca.

4.4.10. Costos Operacionales Totales (*COT_{int}*)

4.4.10.1. Estimación de Factor de Interacción [k]. Salidas de Pesca

A partir de los datos de salidas de pesca (n=156), se estimó un factor de ajuste ó factor de interacción [k], correspondiente a la mayor fracción (o porcentaje) de salidas o viajes de pesca, donde se verifica y registra interacción con LMC y además se generan efectivamente pérdidas o daños en capturas, aparejos/artes de pesca y/o accidentabilidad en la tripulación por causa de esta interacción. De acuerdo con el procesamiento de los datos obtenidos en las salidas de pesca, este

factor [k] se estimó por tipo de aparejo, a partir del porcentaje de salidas de pesca con interacción con LMC y ocurrencia de pérdidas o daños en las capturas, registrados en la bitácora de salidas de pesca del presente estudio (Fig. 97).

Factor de interacción [k]: $[k]_{\text{Espinel vertical con retenida}} = 0,673$

$[k]_{\text{Espinel vertical con guía}} = 0,667$

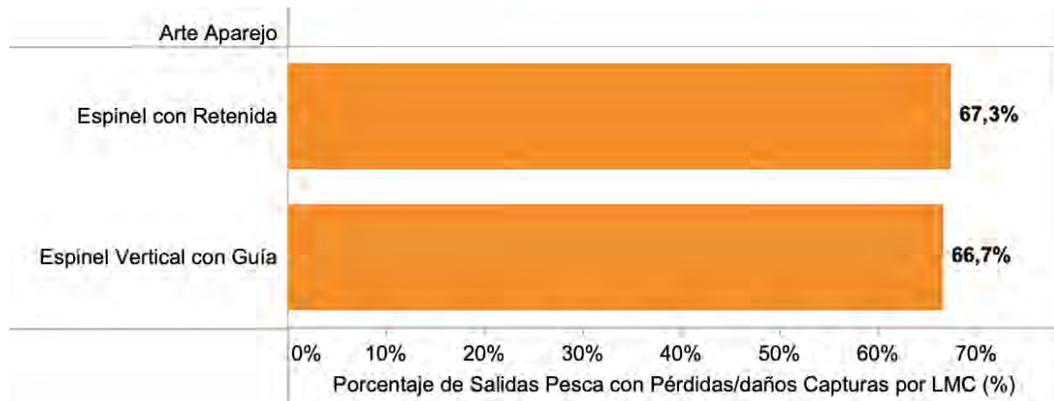


Fig. 97. Resumen de Estimaciones de Factor de Interacción con LMC “[k]”, desagregado por tipo aparejo pesca. Pesquería Artesanal Merluza del Sur, región Los Lagos. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03

4.4.10.2. Costos Operacionales Totales (COT_{int}). Encuestas económicas

A continuación, se presentan los resultados de las estimaciones realizadas a los costos operacionales totales por viaje de pesca, con interacción con LMC (COT_{int}), calculados a partir de la siguiente ecuación:

$$COT_{int} = COs.int + [k] \cdot PIL_{total\ ajustado}$$

donde $COs.int$ es el costo operacional sin interacción; [k] es el factor de interacción con LMC por viaje de pesca; y $PIL_{total\ ajustado}$ es la pérdida operacional total por interacción con LMC.

Con relación a las estimaciones de costos operacionales totales (obtenidos de las encuestas económicas), para las distintas fracciones de flota encuestadas, se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en la Fig. 98:

- A nivel agregado, los mayores costos operacionales totales se visualizan en las fracciones de lanchas que utilizan red de enmalle (\$1,837 Mills de pesos/viaje) y espinel vertical con retenida (0,481 Mills de pesos/viaje).
- Las fracciones de botes que utilizan espinel vertical con retenida y espinel vertical con guía, presentan costos totales cercanos de \$0,349 y \$0,325 Mills de pesos/viaje.
- Llama la atención los menores costos totales promedio que presentan las fracciones de lanchas que utilizan como aparejos de pesca el “espinel vertical” en relación con los botes, situación que puede explicarse por el pequeño tamaño de la muestra analizada que puede contener sesgos de subvaloración de costos en los encuestados.

4.4.10.3. Costos Operacionales Totales (*COTint*). Salidas de Pesca

4.4.10.3.1. Costos Operacionales Totales (*COTint*). Promedio

A continuación, se presentan las estimaciones de costos operacionales totales promedio (*COTint*) de las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, que se muestran en la Fig. 99. Al respecto se puede señalar:

- A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, existen diferencias significativas en los costos operacionales totales estimados a partir de las salidas de pesca. Siendo mucho mayores los costos operacionales totales promedio, estimados para **botes** que utilizan **espinel vertical con guía** (0,415 Mills de pesos/viaje), respecto de **botes** que usan **espinel vertical con retenida** (0,285 Mills de pesos/viaje).
- A nivel desagregado, por zonas RAE, se puede apreciar que los menores costos operacionales totales, ocurrieron en botes que utilizan espinel vertical con retenida, en RAE Patagonia (\$0,173 Mills de pesos/viaje) y RAE Puerto Montt B (\$ 0,282 Mills de pesos/viaje). En el

caso de RAE Patagonia, algunas de las razones que explicarían esta situación, son los menores tiempo de navegación a caladeros, menor consumo de combustible y además trabajan con menos espineles por viaje y ocupan menos carnada, respecto de los otros RAEs analizados, como principales fuentes de costos sin interacción y registrar un bajo valor de $PIL_{total\ ajustado}$ (\$0,048 Mills de pesos/viaje) basado en un bajo costos por captura perdida o dañada registrado en las salidas de pesca.

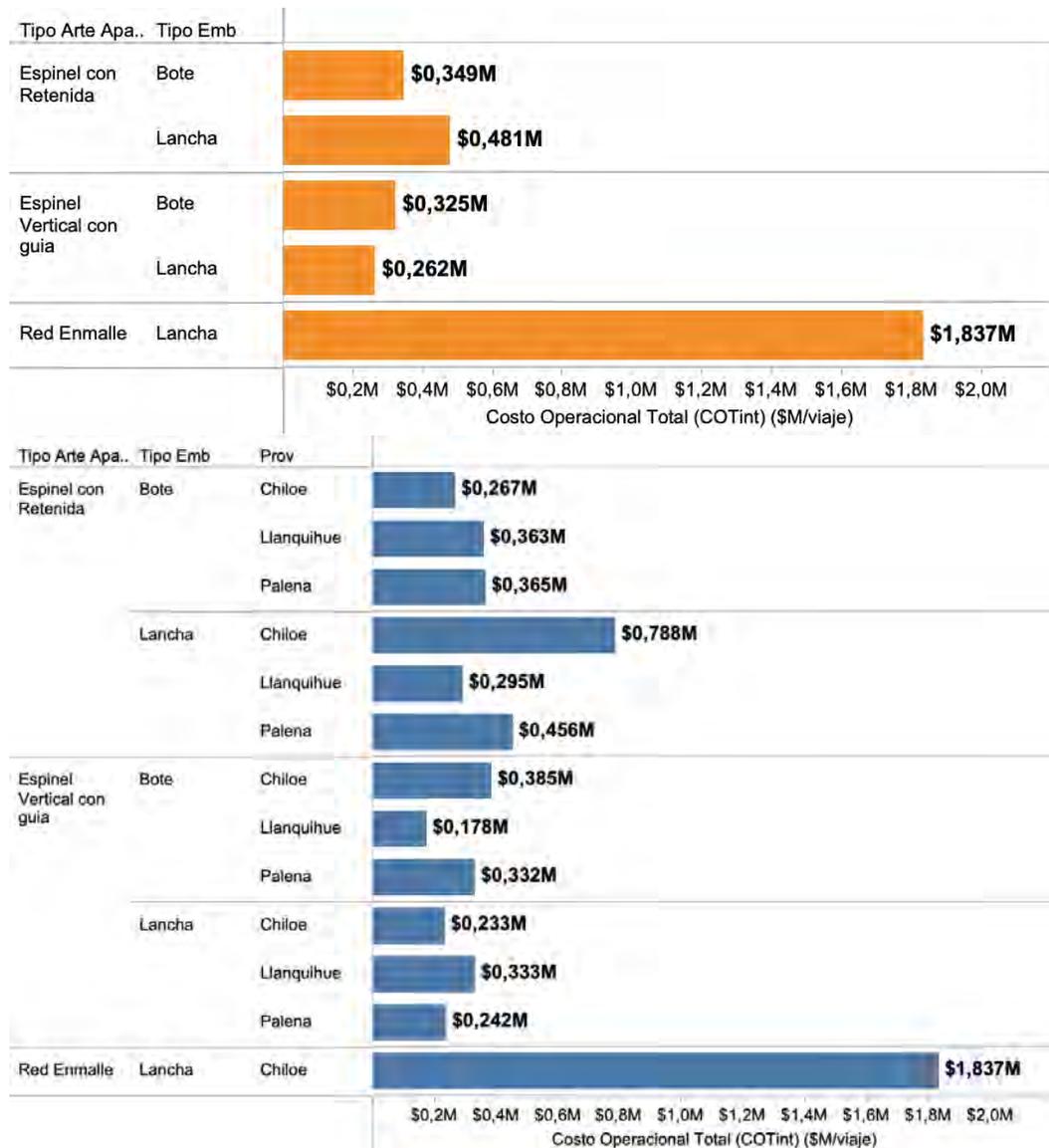


Fig. 98. Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (COT_{int}). Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo (Tipo Arte Apa.) y tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

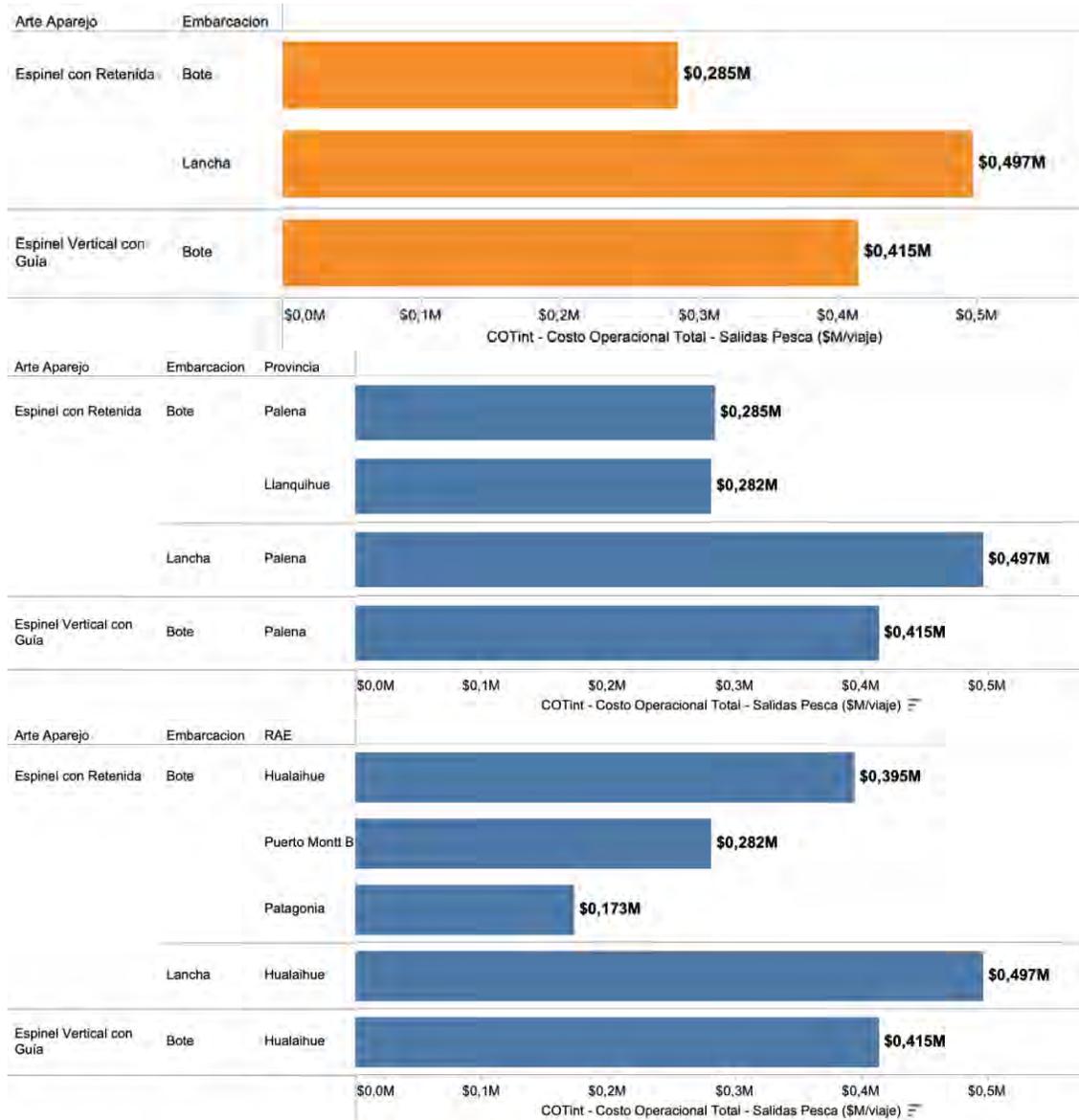


Fig. 99. Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (*COTint*, \$M/viaje). Arriba, Por tipo de Aparejo y tipo de Embarcación. Al Centro, desagregado por Provincia (Prov) Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

4.4.10.3.2. Costos Operacionales Totales (COTint) por Temporada

En la Fig. 100 se presenta los resultados anteriores, desagregados por temporadas alta y baja, con la finalidad de poder visualizar las potenciales diferencias de costos operacionales totales por efectos de la temporalidad en que desarrollan el esfuerzo pesquero.

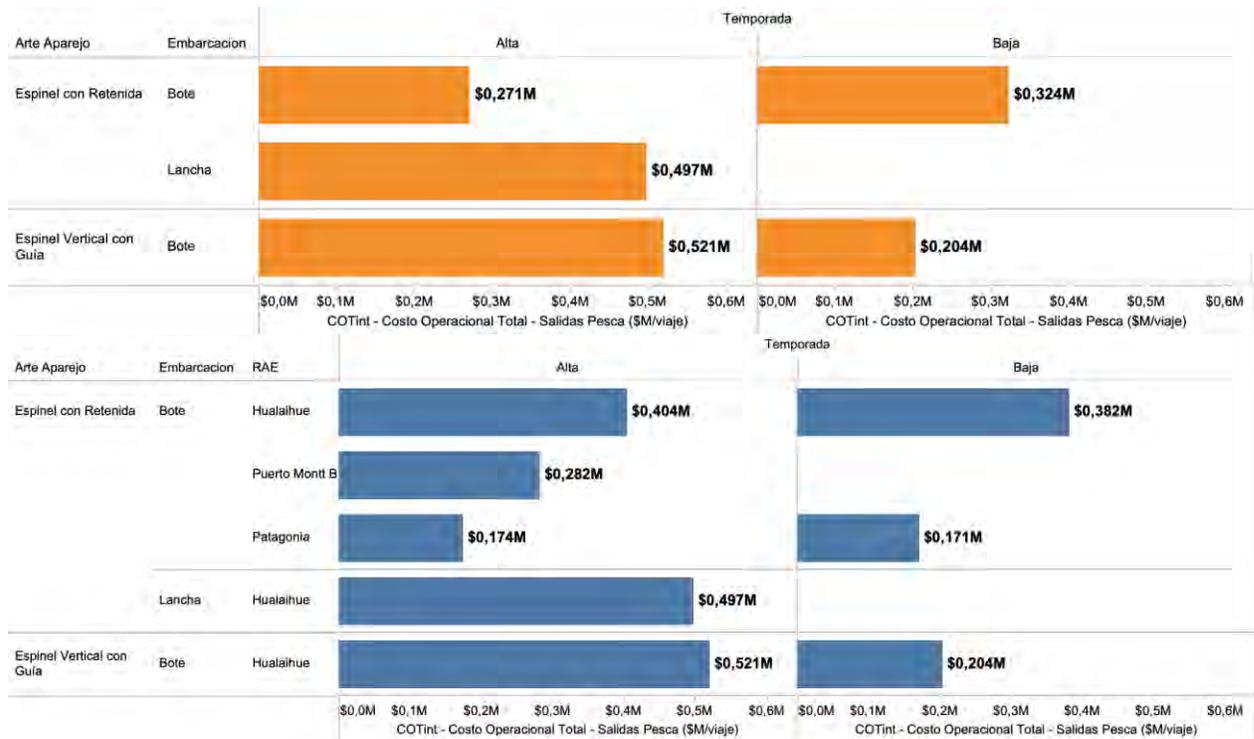


Fig. 100. Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (COTint, \$M/viaje) Temporadas Alta y Baja. Arriba, Por tipo de Aparejo y tipo de Embarcación. Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

Respecto de los resultados presentados en la Fig. 100, podemos señalar que:

- A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, en fracciones de **botes que utilizan espinel vertical con guía**, existen diferencias significativas de costos operacionales totales al compararlos entre temporadas, **siendo significativamente menores los valores de (COTint) en temporada baja.**

- A nivel desagregado, por zona RAE, en **RAE Hualaihué** se pueden apreciar la importante reducción de costos operacionales totales si se utiliza **espinel vertical con guía en temporada baja**. No obstante, con este aparejo utilizado en temporada alta, presenta los mayores costos operacionales totales comparado con las otras fracciones de botes y lanchas utilizando espinel vertical con retenida.

4.4.11. Ingresos Operacionales Totales

4.4.11.1. Ingresos Operacionales Sin Interacción. Encuestas económicas

En la Fig. 101 se presenta los Ingresos Operacionales Totales estimados en situación Sin Interacción, obtenidos a partir de los datos de encuestas económicas realizadas durante el presente estudio. En **Anexo 11**, Cuadro A.15, se presentan las estimaciones de Ingresos Operacionales Sin Interacción desagregadas por zona RAE.

4.4.11.2. Ingresos Operacionales Sin Interacción. Salidas de pesca

4.4.11.2.1. Ingresos Operacionales Sin Interacción. Totales

En la Fig. 102 se presenta los Ingresos Operacionales Totales del periodo, estimados en situación Sin Interacción, a partir de las salidas de pesca realizadas en este estudio. Al respecto:

- A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, en fracciones botes utilizando espinel vertical con guía, se obtuvieron los mejores resultados de ingresos operacionales totales promedio, en situación sin interacción, por salida de pesca.
- A nivel desagregado por zona RAE, los mayores ingresos operacionales totales por viaje de pesca, en situación sin interacción, se obtuvieron en RAE Hualaihué, botes, utilizando espinel vertical con retenida. Si bien, la flota de lanchas obtuvo los mayores ingresos promedio, la muestra es muy pequeña (n=3) para dar mayor robustez a las conclusiones.

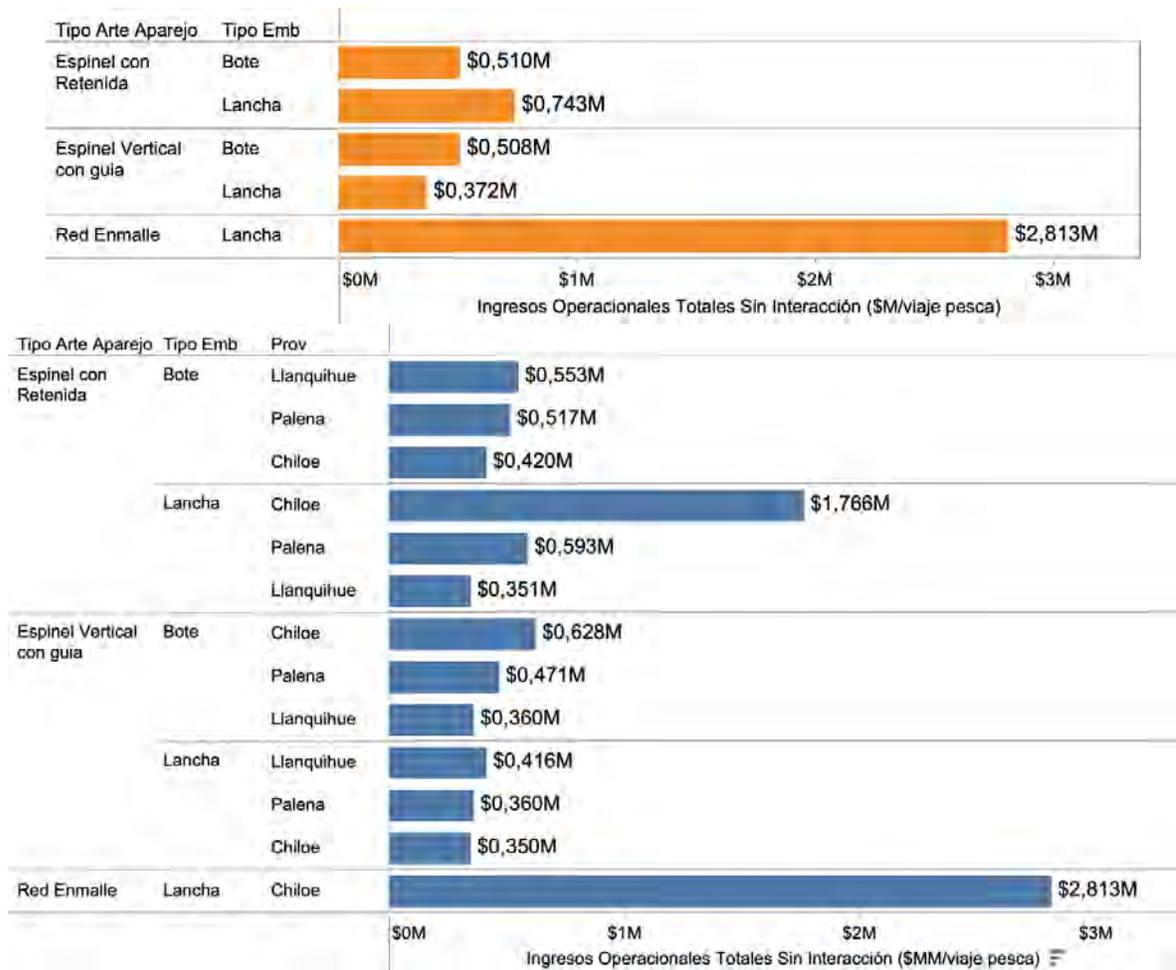


Fig. 101. Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales, Sin Interacción con LMC. Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, Ingresos Operacionales totales desagregados adicionalmente por Provincia (Prov). Fuente: encuestas económicas FIPA 2020-03.

4.4.11.2.2. Ingresos Operacionales Sin Interacción por Temporadas

En la Fig. 103 se presenta los resultados de ingresos potenciales operacionales sin interacción, desagregados por temporadas Alta y Baja.

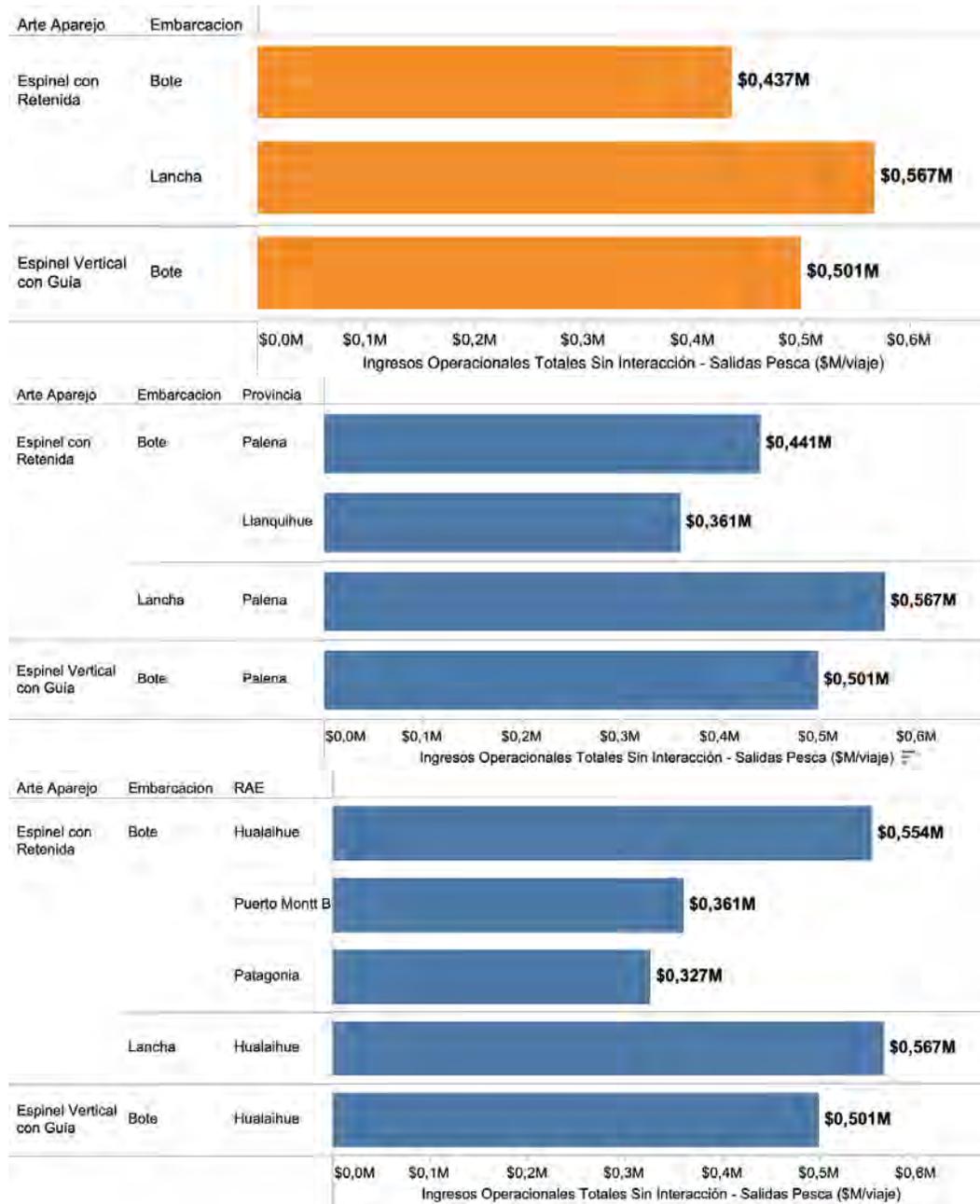


Fig. 102. Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales (\$M/viaje), Sin Interacción con LMC – Salidas de Pesca (2021-2022). Arriba, Por tipo de Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Al Centro, desagregado por Provincia (Prov). Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.



Fig. 103. Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales (\$M/viaje), Sin Interacción con LMC – Salidas de Pesca (2021-2022), por Temporadas Alta y Baja. Arriba, Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación (Tipo Emb). Abajo, desagregado por zona RAE (RAE). Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.

Respecto de los resultados de la Fig. 103, se puede mencionar que:

- A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, los botes que utilizaron espinel vertical con guía, se obtuvieron los mejores resultados de ingresos operacionales totales promedio en temporada alta. Por el contrario, en temporada baja, esta fracción obtiene los ingresos totales promedio más bajos de todo conjunto de flotas analizadas.
- A nivel desagregado por zona RAE, los mayores ingresos operacionales totales por viaje de pesca, en situación sin interacción, se obtuvieron en RAE Hualaihué, botes, utilizando espinel vertical con guía (0,665 Mills de pesos/viaje). Llama la atención en este RAE, que los ingresos obtenidos por esta fracción incluso superan los ingresos totales promedio obtenidos por la fracción de lanchas que utilizan espinel vertical con retenida (\$0,567 Mills de pesos/viaje). No obstante, la muestra de lanchas es muy pequeña (n=3) para dar mayor robustez a las conclusiones.

4.4.11.3. Ingresos Operacionales Sin Interacción. Salidas de pesca

Se realizó una valoración de los impactos económicos potenciales que provocaría la interacción operacional con lobo marino y la flota que opera sobre el recurso merluza del sur en la región de Los Lagos, que se pueden apreciar al comparar los ingresos y costos operacionales totales por unidad de esfuerzo en situaciones sin interacción y con interacción.

En la Tabla 64 y Tabla 65 se presentan los resultados obtenidos en las variables de ingresos, pérdidas y costos operacionales totales (sin y con interacción), desarrollados en el presente estudio, a partir de las encuestas socioeconómicas, comparándolas con los resultados obtenidos de las salidas de pesca. En la Tabla 64 se realiza una comparación agregada (por Tipo Arte o Aparejo y por Tipo de Embarcación). En la Tabla 65 se presenta un resumen comparativo de variables, a nivel desagregado por zona RAE a efectos de poder realizar comparaciones con conjuntos similares de estratos o fracciones de flota analizadas. Al respecto, los resultados comparados entre las muestras de datos obtenidos de encuestas económicas y las salidas de pesca realizadas, podemos señalar que:

- Respecto de los resultados agregados (Tabla 64), estadísticamente existen diferencias significativas entre las medias de las variables estimadas (Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción, *PILtotal ajustado*, Costos Operacionales Sin Interacción y Con Interacción) para ambas muestras (**Anexo 11**, Cuadro A.19)
- En cuanto a los ingresos operacionales (CPUEs) totales promedios obtenidos en las salidas de pesca, se puede establecer que la muestra basada en encuestas económicas estaría sobrevalorando los rendimientos de pesca reales obtenidos en las provincias de Palena (RAEs Hualaihué) y de Llanquihue (RAE Puerto Montt B), a excepción de RAE Patagonia.
- Asimismo, respecto de los Costos Operacionales Totales (Tabla 65), existen diferencias significativas estadísticamente entre las medias de ambas muestras, por lo que se estaría: 1) sobrevalorando en el caso de los RAEs Hualaihué y Puerto Montt B, los reales costos y pérdidas operacionales en las encuestas económicas y 2) subestimando los resultados obtenidos fracciones de botes que utilizan espinel vertical con guía en RAE Hualaihué y espinel vertical con retenida en RAE Patagonia.

Tabla 64. Resumen comparativo de principales variables de Ingresos, Pérdidas y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción, por Tipo Arte o Aparejo y Tipo de Embarcación. Valores Estimados a partir de Encuestas Económicas (n=101) y de Salidas de Pesca (n=156) efectuadas en el estudio FIPA 2020-03, en fracciones de flotas artesanales de la Pesquería artesanal merluza del sur, en la región de Los Lagos. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción Encuestas (\$M/viaje)	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción Salidas Pesca (\$M/viaje)	<i>PIL_{total ajustado}</i> Encuestas (\$M/viaje)	<i>PIL_{total ajustado}</i> Salidas Pesca (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) Encuestas (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) Salidas Pesca (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) Encuestas (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) Salidas Pesca (\$M/viaje)
Espinel vertical con retenida	Bote	\$0,510M	\$0,437M	0,190M	\$0,114M	\$0,236M	\$0,208M	\$0,349M	\$0,285M
	Lancha	\$0,743M	\$0,567M	\$0,312M	\$0,131M	\$0,270M	\$0,409M	\$0,418M	\$0,497M
Espinel vertical con guía	Bote	\$0,508M	\$0,501M	\$0,182M	\$0,214M	\$0,204M	\$0,269M	0,325M	\$0,415M
	Lancha	\$0,372M	-	\$0,135M	-	\$0,173M	-	0,262M	-
Red Enmalle	Lancha	\$2,813M	-	\$0,678M	-	\$1,385M	-	\$1,837M	-

Tabla 65. Resumen comparativo de principales variables de Ingresos, Pérdidas y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción, desagregado por zona RAE. Valores estimados a partir de Encuestas Económicas (n=101) y de Salidas de Pesca (n=156) efectuadas en el estudio FIPA 2020-03, sobre fracciones de flotas artesanales de la Pesquería artesanal merluza del sur, en la región de Los Lagos. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción Encuestas (\$M/viaje)	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción Salidas Pesca (\$M/viaje)	<i>PIL_{total ajustado}</i> Encuestas (\$M/viaje)	<i>PIL_{total ajustado}</i> Salidas Pesca (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) Encuestas (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) Salidas Pesca (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) Encuestas (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) Salidas Pesca (\$M/viaje)
Espinete vertical con retenida	Bote	Hualaihué	\$0,669M	\$0,554M	\$0,259M	\$0,187M	\$0,171M	\$0,269M	\$0,450M	\$0,395M
		Puerto Montt B	\$0,630M	\$0,361M	\$0,226M	\$0,032M	\$0,249M	\$0,260M	\$0,437M	\$0,282M
		Patagonia	\$0,214M	\$0,327M	\$0,070M	\$0,048M	\$0,248M	\$0,141M	\$0,126M	\$0,173M
	Lancha	Hualaihué	\$0,643M	\$0,567M	\$0,343M	\$0,0131M	\$0,262M	\$0,409M	\$0,479M	\$0,497M
Espinete vertical con guía	Bote	Hualaihué	\$0,510M	\$0,501M	\$0,200M	\$0,219M	\$0,199M	\$0,269M	\$0,332M	\$0,415M

4.4.12. Impactos en los Márgenes Operacionales de la interacción con LMC

4.4.12.1. Márgenes Operacionales. Encuestas económicas

También resulta útil, apreciar los efectos de esta interacción flota-LMC, en la disminución porcentual de los márgenes operacionales (disminución de ingresos potenciales), en situación potencial “sin interacción” y con venta del recurso en el mercado en playa, comparado con la situación “con interacción” para el año 2019. En la Fig. 104 se presenta el resumen de las estimaciones realizadas a partir de encuestas económicas del presente estudio

4.4.12.2. Disminución de Márgenes Operacionales por flota

En la Fig. 104 se presenta un resumen de la valoración de los ingresos operacionales netos (márgenes operacionales) obtenidos en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y el porcentaje de disminución de margen operacional producto de la interacción con LMC, en las diversas fracciones de flota artesanal encuestadas, que operó en la pesquería artesanal de merluza del sur de la región de Los Lagos, año 2019. Valores desagregados por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación y provincia.

Al respecto, se puede señalar que, en términos desagregados a nivel de provincias, la interacción de las flotas con LMC, genera importantes disminuciones de márgenes operacionales comparando las situaciones “sin interacción” y “con interacción”. **Estas disminuciones de ingresos o márgenes operacionales promedio varían en un rango de 31,2% a 387% de manera agregada**, según los datos proporcionados por los encuestados.

Es decir, los costos por pérdidas operacionales causadas por lobo marino común $PIL_{total\ ajustado}$, son influyentes en la disminución (> 50%) de los ingresos operacionales (por viaje de pesca) para un armador tipo, en siete (7) de 14 fracciones de flota artesanal analizadas, provocado tal vez por la alta incidencia que esta variable tiene sobre los costos operacionales totales (COT_{int}), en las distintas provincias y fracciones de flotas analizadas.

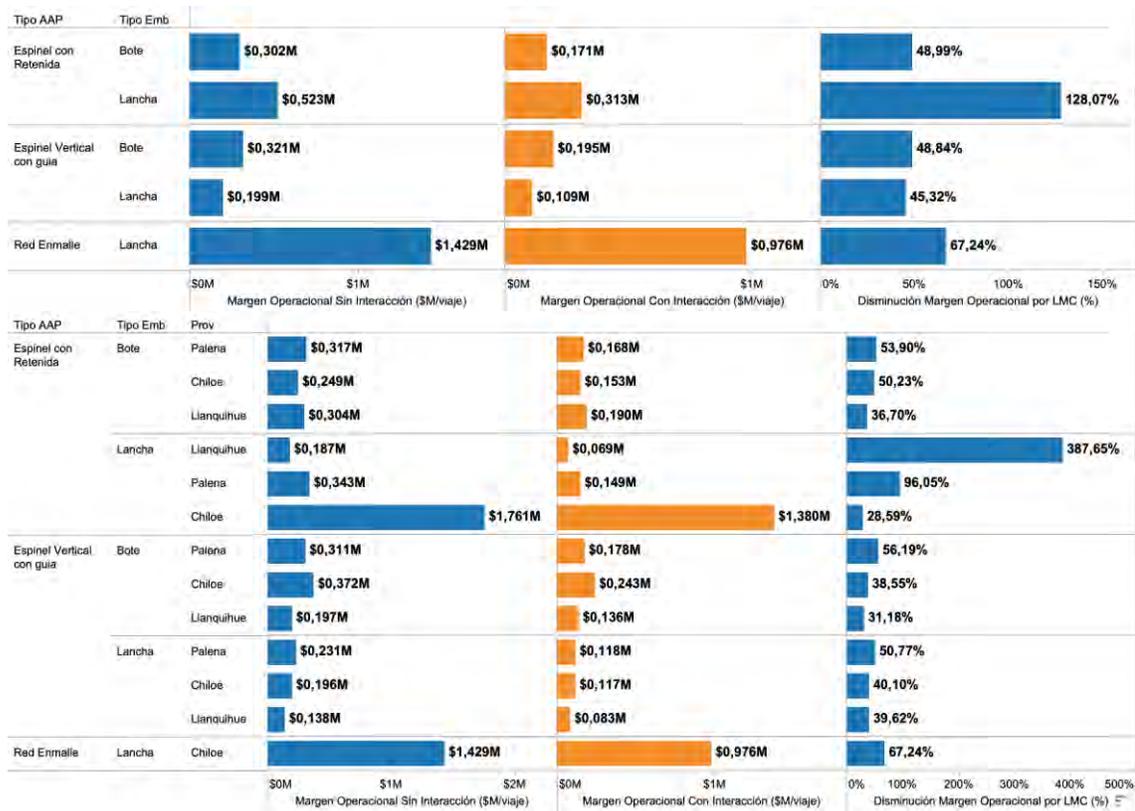


Fig. 104. Estimación de los márgenes operacionales (\$M/viaje) obtenidos por la flota artesanal, en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y del porcentaje de disminución de márgenes operacionales por interacción con LMC, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Arriba, Desagregado por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación. Abajo, por provincia. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03

A partir de los datos obtenidos de salidas de pesca (n=156), se realizó la estimación de márgenes operacionales en situaciones sin y con interacción y se evaluó el porcentaje de disminución de márgenes por efectos de la interacción con LMC. Los resultados se muestran en la Fig. 105. Al respecto, se observa que:

- A nivel agregado, la flota de botes que utiliza espinel vertical con guía es la que sufre la mayor disminución de margen operacional promedio en situación con interacción con LMC (con 88,3% de disminución de margen operacional).

- A nivel desagregado, las fracciones de flota que tienen la menor disminución de margen operacional por viaje de pesca son las pertenecientes a la provincia de Palena, RAE Patagonia (19,9%) y provincia de Llanquihue, RAE Puerto Montt B (23,2%).
- La flota de lanchas, utilizando espinel vertical con retenida (58,2%) presenta disminuciones de margen operacional levemente menor que los botes, en RAE Hualaihué (62,1%).
- Por último, se puede mencionar que, a nivel desagregado por zonas RAE, se presentan porcentajes de disminución de márgenes operacionales que varía entre 19,9% y 88,3%, comparando las situaciones sin y con interacción con LMC.



Fig. 105. Estimación de los márgenes operacionales (\$M/viaje) obtenidos por la flota artesanal, en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y del porcentaje de disminución de márgenes operacionales por interacción con LMC, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Arriba, Desagregado por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación. Al Centro, Desagregado por provincia. Abajo, desagregado por zona RAE. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03

4.4.12.3. Disminución de Márgenes Operacionales. Agregada por temporada

Adicionalmente se realizó una estimación comparada de los porcentajes de disminución de márgenes operacionales a nivel agregado por tipo de aparejo, en temporadas alta y baja, obteniéndose los resultados que se muestran en la Fig. 106.

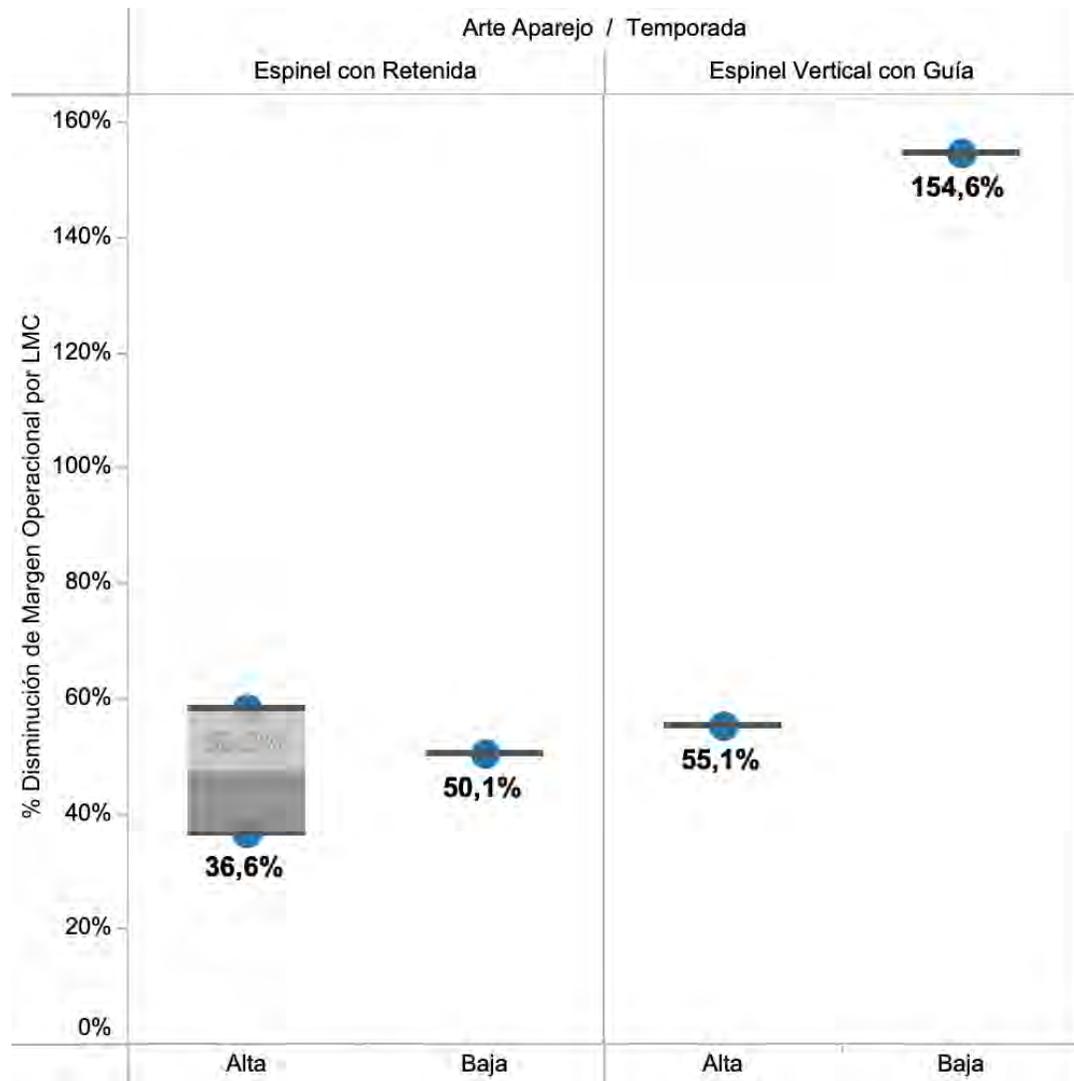


Fig. 106. Porcentaje de disminución de márgenes operacionales netos (ingresos) en situaciones con Interacción con LMC, por viaje de pesca, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Comparación entre temporadas Alta y Baja, datos agregados por tipo de aparejo de pesca. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03

Al respecto se puede mencionar que:

- No existen diferencias significativas las medias de disminución de márgenes operacionales entre temporadas (alta y baja) para las fracciones de flota (botes y lanchas) que utilizan como aparejo el espinel vertical con retenida.
- En las fracciones de flota de botes se aprecian diferencias significativas al utilizar espinel vertical con guía, donde en temporada baja la disminución de margen operacional por viaje de pesca por interacción con LMC, alcanzando hasta un 154%, según los datos obtenidos de bitácora de salidas de pesca (Fig. 106).
- En consecuencia, podemos afirmar que, durante la temporada baja, la interacción del lobo marino (LMC) con la flota artesanal de merluza del sur en la región de Los Lagos causa efectos y daños más significativos en comparación con la temporada alta, según el análisis de las salidas de pesca realizadas en el período 2021-2022. Esto pone de manifiesto el impacto sustancial que los efectos y daños causados por la interacción con el lobo marino tienen en los resultados económicos de la flota, especialmente durante la temporada baja, lo que desincentiva el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales en dicho periodo.

4.4.13. Estimación Impactos en la Rentabilidad de la flota por interacción con LMC

4.4.13.1. Estimación de Rentabilidad. Encuestas económicas

Para la estimación de los impactos económicos en la rentabilidad de la flota que opera sobre el recurso merluza del sur, por efectos de la interacción con lobo marino, se realizará una comparación de flujos de caja e indicadores de rentabilidad (VAN), a partir de la muestra obtenida en salidas de pesca (datos empíricos), entre aquellas fracciones de flotas artesanales agregadas por provincia, que presentan de acuerdo al análisis previo realizado, una mayor cantidad de datos por estrato que dan mayor robustez a los resultados presentados.

De acuerdo con lo anterior, se presentan en la siguiente Tabla 66, las fracciones de flota que serán sometidas a estimaciones de indicadores de rentabilidad y su comparación con los resultados de salidas de Pesca obtenidos durante el presente estudio.

Tabla 66. Fracciones de flotas artesanales agrupados por Tipo Arte o Aparejo, Tipo Embarcación y Provincia, sometidas a estimación de indicadores de rentabilidad en el presente estudio. Pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, año 2019. Fuente: Elaboración propia de encuestas económicas FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	N° datos
Espinel vertical con retenida	Botes	Chiloé	8
		Llanquihue	12
		Palena	37
Espinel vertical con guía	Lanchas	Palena	9
	Botes	Palena	11

Para tales efectos, se considera el caso de una embarcación tipo, orientada únicamente a la captura de merluza del sur, tomando como base los antecedentes presentados en los capítulos anteriores (N° viajes de pesca promedio, costos operacionales totales ajustados (*COT_{int}*), ingresos operacionales totales “sin interacción”, en cada fracción de flota identificada (tipo embarcación, tipo arte y provincia) llevados a valores anualizados del año 2019 y llevados a valor presente (30 junio 2022), obtenidos en base a los antecedentes económicos levantados de encuestas y entrevistas realizadas durante el presente estudio.

Con los datos presentados anteriormente, se presenta una estimación de los flujos de caja para un armador RAE en la provincia correspondiente, por tipo de arte y tipo de embarcación, considerando las situaciones “sin interacción” y “con interacción”.

4.4.13.2. Flujos de caja

4.4.13.2.1. Supuestos y consideraciones

A continuación, se presenta una estimación de los flujos de caja para un armador RAE por tipo de embarcación y tipo de arte aparejo de pesca, considerando un escenario optimista (sin interacción), escenario normal (con mínima interacción) y escenario pesimista (con máxima interacción). Se estimó los flujos de caja incrementales (Sapag, 2001), para una embarcación artesanal tipo (de cada fracción de flota analizada) que operó en la pesquería de merluza del sur, el año 2019 considerando los siguientes supuestos:

- a) Flujos incrementales, para una embarcación “tipo” operando en la pesquería de merluza del sur en cada fracción de flota analizada (tipo embarcación, tipo arte aparejo y provincia, en zona RAE representativa) en la región de Los Lagos.
- b) Horizonte de tiempo del proyecto: 5 años (año 2023)
- c) Inversión inicial (propia): en artes de pesca de \$2.000.000 y equipos de trabajo (virador y motor) de \$1.500.000. considerando flujos incrementales para la situación sin traspaso, en cada área RAE analizada. Reinversión promedio en reposición de artes aparejos de pesca de \$1.000.000 pesos anuales.
- d) Cuota Individual RAE por armador se mantiene en valores interanuales que oscilan entre rango irregular de $\pm 10\%$ respecto del valor de cuota 2019. (Ver detalle de RAE representativos analizados, sus respectivas cuotas RAE 2019 y estimación de cuota individual por armador en dichos RAEs, en **Anexo 11**, Cuadro A.13).
- e) El precio playa promedio estimado en cada fracción de flota, se mantienen estable, en los valores del año 2019. El precio de comercialización promedio del recurso en playa estimado (por tipo de aparejo de pesca), en las encuestas económicas del presente estudio año 2019 (Ver Fig. 84, Arriba. Espinel vertical con retenida \$1.354 pesos/kg y espinel vertical con guía \$1379 pesos/kg).
- f) Los costos totales promedio se incrementan anualmente un 2,5%.
- g) Existencia de poder de compra estable, para la comercialización de los desembarques de merluza del sur en cada unidad analizada (por RAE).
- h) Tasa de descuento estimada: 10,23% (**Anexo 13**).

- i) Se realizó el análisis de datos de un armador tipo, perteneciente a un RAE representativo de cada provincia y fracción de flota respectiva, cuyos rendimientos de pesca promedio por provincia, han sido determinados en el presente estudio, a partir de Salidas de Pesca (Fig. 82. Arriba, CPUE promedio Total).
- j) La determinación de la cuota individual de pesca por armador tipo, se estimó a partir de la repartición equitativa de la cuota de pesca anual del RAE representativo de la provincia y fracción de flota a analizar, del año 2019.
- k) El “esfuerzo de pesca anual por armador” (N° Viajes pesca/año) se determinó a partir de los rendimientos de pesca promedio obtenidos en Salidas de Pesca, en el presente estudio (Fig. 82. Arriba, CPUE promedio Total) y la cuota individual por armador estimada (supuesto j). Estimándose el número de viajes de pesca al año, con el cual el armador cumple con extraer su cuota individual anual asignada (sin reasignación de esfuerzo y sin traspaso de cuota).
- l) Los ingresos y costos operacionales totales, de cada fracción de flota analizada, han sido estimados a partir del esfuerzo de pesca anual por armador, estimados según el supuesto k).
- m) Los ingresos operacionales totales “sin interacción”, han sido determinados a partir de la “Cuota Individual por Armador Tipo” de la fracción de flota a analizar y el precio de comercialización promedio del recurso en playa estimado (por tipo de aparejo de pesca), en las encuestas económicas del presente estudio año 2019 (Fig. 84, Arriba. espinel vertical con retenida \$1.354 pesos/kg y espinel vertical con guía \$1379 pesos/kg).
- n) Los costos operacionales totales anuales Sin Interacción y Con Interacción, han sido estimados a precios del año 2019, a partir del esfuerzo de pesca anual calculado y de los costos totales promedio (COs.int y COTint estimadas en cada fracción de flota (\$M/viaje de pesca), por zona RAE (Tabla 67).

En **Anexo 11**, Cuadro A.13 se presentan los cuadros resumen de las estimaciones realizadas en los supuestos i, j, k, l, m y n, que sirven de base para los valores estimados y presentados en la Tabla 67. También se presentan las estimaciones de las variables de ingresos y costos operacionales totales anuales, que sirvieron de base para la elaboración de flujos y determinación de indicadores de rentabilidad de cada fracción de flota analizada.

Tabla 67. Valores estimados ingresos y costos operacionales totales anuales en cada fracción de flota sometida a estimación de flujos de caja e indicadores de rentabilidad (VAN), en el presente estudio. Pesquería artesanal merluza del sur, Región de Los Lagos, salidas de pesca.

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	RAE representativo	Ingresos Operacionales Anual Sin Interacción (\$M/año)	Costos Operacionales Anual Sin Interacción (COs.int) (\$M/año)	Costos Operacionales Total Anual Con Interacción (COTint) (\$M/año)
Espinel vertical con retenida	Bote	Llanquihue	Puerto Montt B	5,415	3,900	4,230
		Palena	Hualaihué	9,418	4,573	6,715
		Palena	Patagonia	6,540	2,820	3,460
	Lanchas	Palena	Hualaihué	11,340	8,180	9,940
Espinel vertical con guía	Botes	Palena	Hualaihué	7,515	4,035	6,225

4.4.13.2.2. Estimaciones de flujos de caja

Estimaciones de flujos de caja sin interacción

Los resultados obtenidos de las estimaciones de flujos de caja, en situación **Sin Interacción** con LMC, por cada una de las 5 fracciones de flotas analizadas, se muestran de manera resumida en la siguiente en la Fig. 107. En **Anexo 11**, Cuadro B.1 se muestra un resumen de los flujos de caja combinados y el detalle de los flujos de caja obtenidos por cada estrato analizado.

Estimaciones de flujos de caja con interacción

Los resultados obtenidos de las estimaciones de flujos de caja, en situación **Con Interacción** con LMC, se muestran de manera resumida en la Fig. 108.

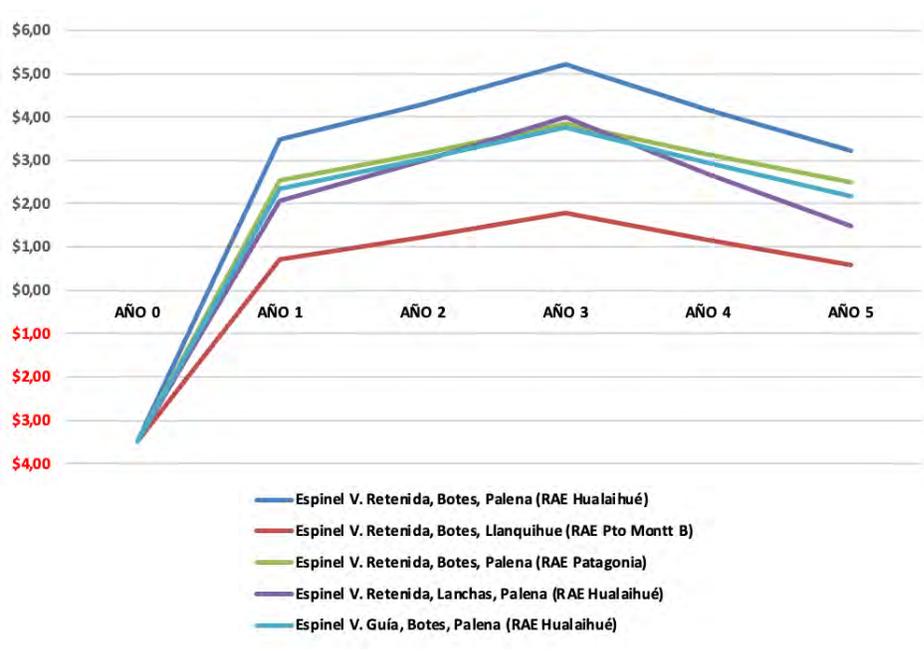


Fig. 107. Estimación de Flujos comerciales en situación Sin Interacción LMC de 5 fracciones de flotas (agregadas por Tipo aparejo, tipo embarcación y Provincia) en la pesquería de merluza del sur, de la región de Los Lagos. Fuente: Encuestas económicas y Bitácora Salidas Pesca FIPA 2020-03.

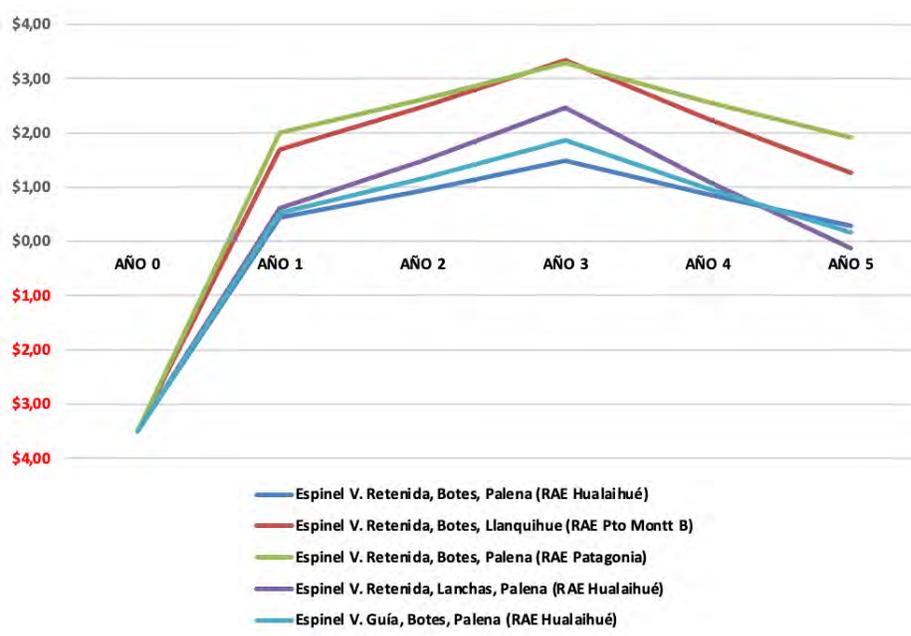


Fig. 108. Estimación de Flujos comerciales en situación Con Interacción LMC de 5 fracciones de flotas (agregadas por Tipo aparejo, tipo embarcación y provincia-RAE representativo) en la pesquería de merluza del sur, de la región de Los Lagos. Fuente: Encuestas económicas y Bitácora Salidas Pesca FIPA 2020-03.

4.4.13.3. Indicadores de Rentabilidad (VAN y TIR)

A continuación, se presentan los resultados comparados solo del indicador de rentabilidad el “Valor Actual Neto (VAN)”, puesto que, si bien fue parte de la propuesta técnica la estimación de la Tasa Interna de Retorno (TIR), esta estimación no considera toda la inversión – por ejemplo, la compra del bote o la lancha - sólo la relativa a las artes de pesca, por tanto, su valor sobreestima el retorno. En ese sentido, para la evaluación realizada se estima más pertinente el VAN como indicador de rentabilidad que es comparado entre las 5 fracciones de flota analizadas, a partir de los datos de salidas de pesca ejecutados en el presente estudio y que se muestran en la Tabla 68.

Tabla 68. Comparación de indicadores de rentabilidad (VAN), en situaciones Sin y Con Interacción con LMC, de 5 fracciones de flota analizadas en pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, estimaciones a partir de Salidas de Pesca del presente estudio.

FRACCIÓN DE FLOTA			VAN (\$M)		Diferencia (%) VAN Sin y Con Interacción
			Sin interacción	Con interacción	%Pérdida Rentabilidad (VAN)
Espinel vertical con retenida		Palena (RAE Hualaihué)	11,893	4,884	- 59%
	Botes	Llanquihue (RAE Pto Montt B)	0,621	0,459	- 26%
		Palena (RAE Patagonia)	7,942	5,848	- 26%
Espinel vertical con guía	Lanchas	Palena (RAE Hualaihué)	6,559	0,800	- 88%
	Botes	Palena (RAE Hualaihué)	7,248	0,081	- 99%

4.4.13.4. Comparación de Indicadores de Rentabilidad

Respecto de los resultados obtenidos en situación sin interacción, las mayores rentabilidades (VAN) del conjunto de fracciones de flota analizadas, se encuentran en provincia de Palena, RAE Hualaihué. Cabe destacar la baja rentabilidad obtenida por la fracción de flota en provincia

Llanquihue, RAE Puerto Montt B con VAN de M\$ 621 (Miles de pesos), respecto del conjunto a flotas analizadas, con VAN superiores a M\$ 6.500 (Miles de pesos) para el periodo analizado.

Respecto de las rentabilidades obtenidas en situación con interacción, en 4 de 5 fracciones los indicadores (VAN) disminuyen fuertemente, sobre todo en la flota de RAE Puerto Montt B donde hay rentabilidad negativa, por efectos de esta interacción.

Asimismo, en la Tabla 68 se puede apreciar estas importantes disminuciones de rentabilidad de las flotas analizadas por efecto de interacciones con LMC, durante el periodo analizado. En la tercera columna de esta tabla (% VAN), se presenta una estimación de la pérdida de rentabilidad o diferencia porcentual del VAN (VAN en miles de pesos) de los flujos comparados en situación sin y con interacción con LMC, para cada una de las fracciones de flotas artesanales analizadas en la región de Los Lagos. Al respecto, se puede señalar que:

- Existe una significativa disminución de rentabilidad (VAN) en todas las flotas analizadas, debido a la interacción con LMC, **el rango de disminución porcentual de rentabilidades en el conjunto analizado varía entre un 26% y 174% respecto del VAN en situación sin interacción**. En términos de ingresos (miles de pesos) que se dejan de percibir por la interacción LMC durante el periodo (5 años), asciende a un rango variable de entre M\$1.080 y M\$7.167 (miles de pesos).
- A nivel desagregado, de acuerdo con el análisis de salidas de pesca efectuado, las fracciones de flotas que presentan las mayores magnitudes pérdidas de rentabilidad (VAN en \$Miles de pesos) **son botes, RAE Hualaihué, utilizando espinel vertical con guía** [con pérdida de rentabilidad promedio de M\$7.167 (miles de pesos) y 99% de disminución del VAN] y **espinel vertical con retenida** [con pérdida de rentabilidad de M\$7.010 (miles de pesos) y un 59% disminución del VAN respecto de la situación sin interacción].

4.5. Objetivo Específico N° 5

Efectuar un plan de pruebas piloto de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

4.5.1. Ejecución de talleres

Durante el mes de diciembre de 2022 se realizaron dos talleres orientados a presentar los resultados de la evaluación de interacción de los lobos marinos sobre la actividad pesquera artesanal de merluza del sur, esto es: esfuerzo de pesca, daños a la captura y aparejos, resultados de la evaluación respecto de la eficacia y eficiencia de los aparejos, así como también la evaluación económica asociada a la pérdida a causa de la interacción con el lobo marino común.

La primera reunión/taller se realizó el 12 de diciembre sólo con profesionales de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), señores Jorge Guerra, Lorenzo Flores, Jorge Farías y Danilo de la Rosa, y Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA), señor Rafael Hernández (Fig. 109).

La segunda reunión/taller se realizó el martes 13 de diciembre y estuvo principalmente dirigido a profesionales de la Dirección Zonal de Pesca de la Región de Los Lagos, señor Gonzalo Castro, y profesionales del Servicio Nacional de Pesca de la misma Región, Romina Adriana, Marcela Soto, Luz Q, Andy Diaz, Alan Valle y Eduardo Surot, junto a profesionales de la SSPA, señores Jorge Guerra, Lorenzo Flores, Danilo de la Rosa y Jorge Farías, y del FIPA, señor Rafael Hernández (Fig. 110).



Fig. 109. Captura de pantalla de algunos de los participantes de la reunión/taller del día 12 de diciembre de 2022.

Linea madre	Reinales	Anzuelos	Destorcedores
Monofilamento "Nylon" 1.2 mm	Monofilamento "Nylon" 1.0 mm	Captain N° 7	Destorcedor N° 5
46 m	45 m	45 u	10 u
1000 m	1000 m	100 (caja)	100 (caja)
8.540	8.790	4.320	14.600
0,046	0,045	0,450	0,100
393	396	1.944	1.460

Espinel vertical

Item	Fondeo	Retenida	Linea de mano retenida	Linea madre	Reinales	Anzuelo
Tipo material	Polipropileno de 10 mm	Polipropileno de 8 mm	Monofilamento Nylon 1.2 mm	Monofilamento Nylon 1.2 mm	Monofilamento Nylon 1.0 mm	N° 6 c
Cantidad requerida por paño	1000 m	1200 m	10980 m	1800 m	875 m	1750
Cantidad por unidad comercializada	220 m	220 m	1000 m	1000 m	1000 m	100

Espinel vertical con retenida

Fig. 110. Recorte de la captura de pantalla de algunos de los participantes de la reunión/taller del día 13 de diciembre de 2022.

4.5.2. Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente

Sobre la base del análisis de la evaluación del desempeño de los artes y/o aparejos de pesca utilizados por los pescadores en la captura de merluza del sur, las encuestas realizadas durante la primera etapa del proyecto (objetivo 1 y 2), el trabajo colaborativo con los pescadores artesanales y experiencias adquiridas durante el levantamiento de información biológica y de interacción entre el arte y los lobos marinos (objetivo 3), se construyó un modelo de arte de pesca vertical con línea retenida (Fig. 111), basado principalmente en aumentar la profundidad de los espineles y la eficiencia de tiempo en el armado y desarmado de los nudos que unen cada una de las líneas del arte. El arte consta con al menos las siguientes partes:

- 1.- Línea de fondeo de 10mm de diámetro, polipropileno (pp).
- 2.- Línea de retenida de 8 mm de diámetro, polipropileno (pp).
- 3.- Líneas de mano de 3mm, polipropileno (pp).
- 4.- Línea madre de 1.2 monofilamento nylon.
- 5.- Reinales de 1 mm de diámetro.
- 6.- Anzuelo marca captain N°7.
- 7.- Araña o fondeo en fierro de 12 mm.

4.5.3. Experimento piloto

La evaluación del espinel vertical experimental, denominado “espinel vertical mixto” o “mixto”, tuvo lugar entre mayo y julio de 2022, a bordo de una embarcación pesquera artesanal perteneciente al RAE Hualaihué. En total se llevaron a cabo 7 lances de pesca con el aparejo mixto, cuyo desempeño se contrastó con 12 lances de pesca efectuados durante el mes de mayo, por parte de una embarcación también del RAE Hualaihué, con espinel vertical con retenida. Los lances de pesca efectuados con ambos aparejos de pesca presentaron distintos atributos operacionales, los cuales se resumen en la Tabla 69. En ambos sets de lances de pesca se constató un alto porcentaje de interacción en el lobo marino común. No obstante, otros atributos que podrían considerarse como relevantes fueron distintos. Por ejemplo, los lances de pesca con espinel vertical con retenida,

la distancia a la lobería más cercana fue igual a 4,54 km; mientras que, en el caso del espinel vertical mixto, la distancia fue superior (18,26 km) (Fig. 112).

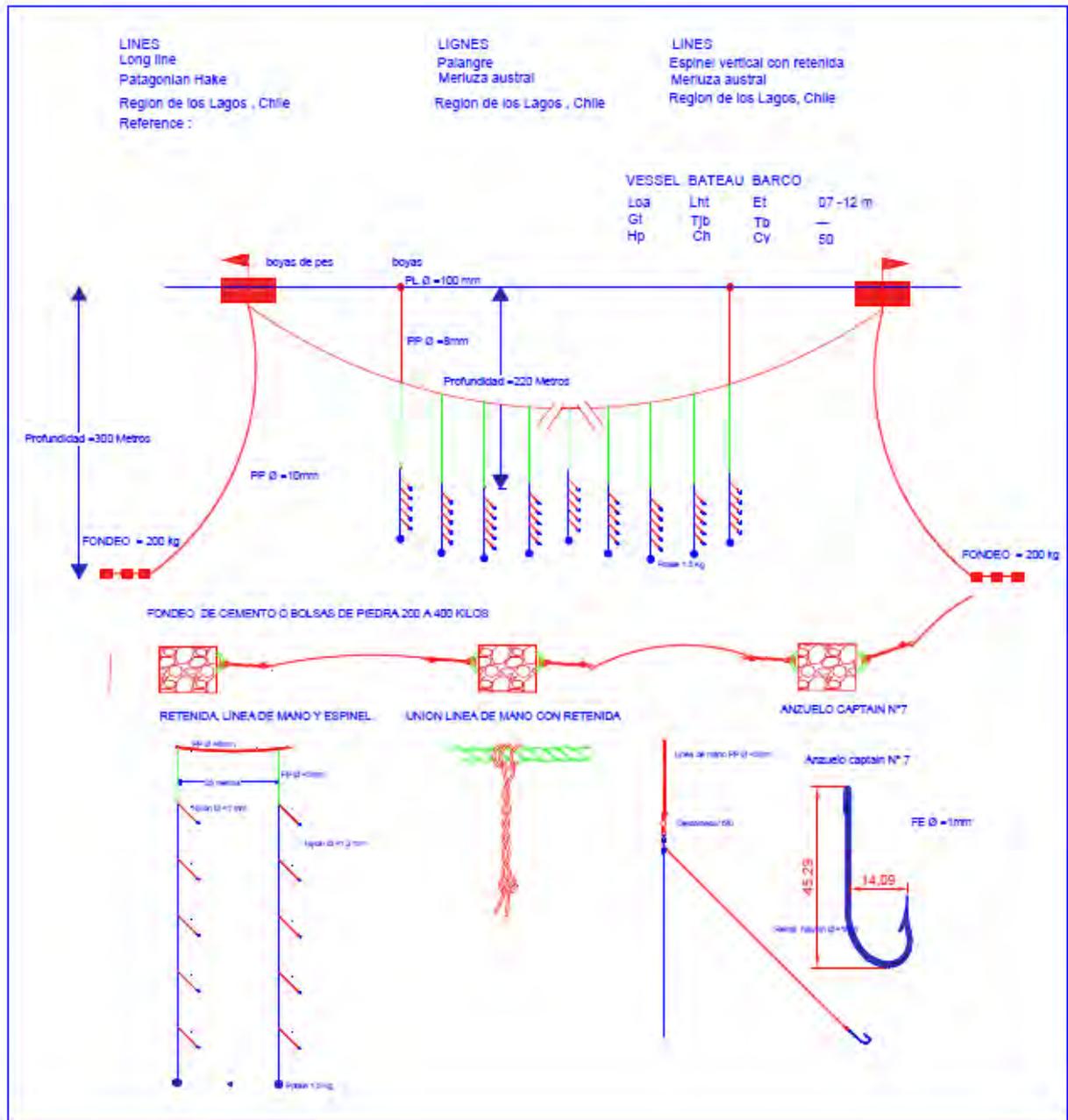


Fig. 111. Diseño arte de pesca modificado. Espinel mixto.

Tabla 69. Resumen de atributos operacionales para experimento piloto con espinel vertical mixto vs espinel vertical con retenida.

Atributo	Vertical con retenida	Vertical Mixto
N° lances	12	7
Interacción	75%	86%
Periodo	Mayo 2022	Mayo – julio 2022
Profundidad (brazas)	80	230
Tipo de Virador	Mecánico	Hidráulico
Distancia a lobera (km)	4,54	18,26

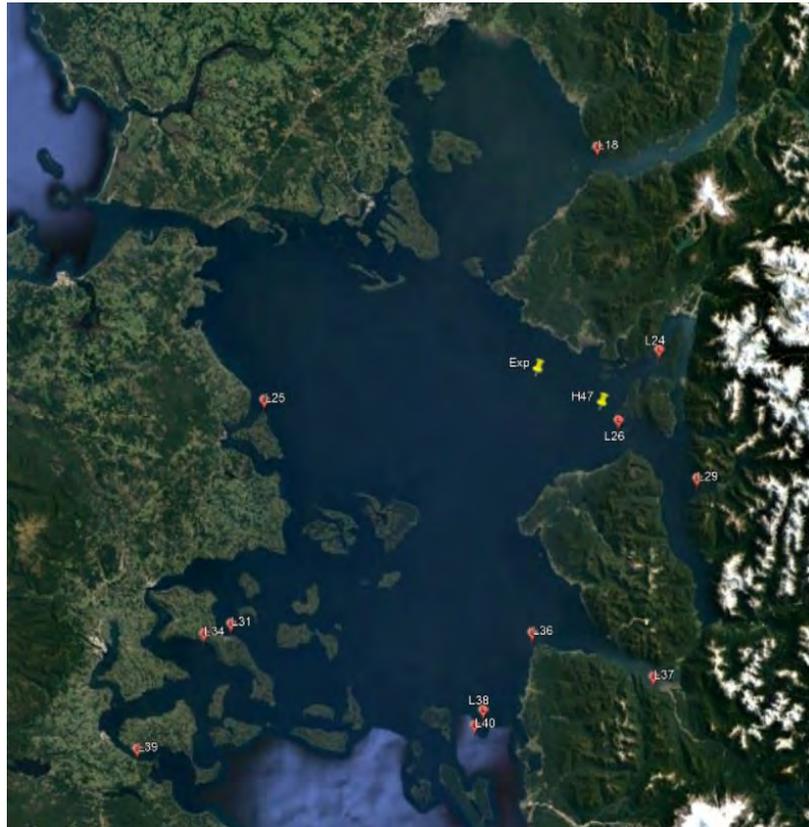


Fig. 112. Ubicación de lances de pesca experimento piloto con “espinel vertical mixto”. Exp = “espinel vertical mixto”; H47 = “espinel vertical con retenida”.

El Box-plot de los distintos componentes de la captura con los espineles de tipo vertical mixto y vertical con retenida se presenta en la Fig. 113. La CPUE Total mediana registró valores similares entre vertical mixto (65,3 kg/20 horas/ 500 anz) y vertical con retenida (63,6 kg/20 horas/ 500 anz). La CPUE Desembarcada mediana fue mayor en vertical mixto (49,9 kg/20 horas/ 500 anz), respecto a vertical con retenida (27,1 kg/20 horas/ 500 anz). Por el contrario, la PPUE mediana fue mayor en vertical con retenida (33,3 kg/20 horas/ 500 anz), respecto de vertical mixto (8,5 kg/20 horas/ 500 anz).

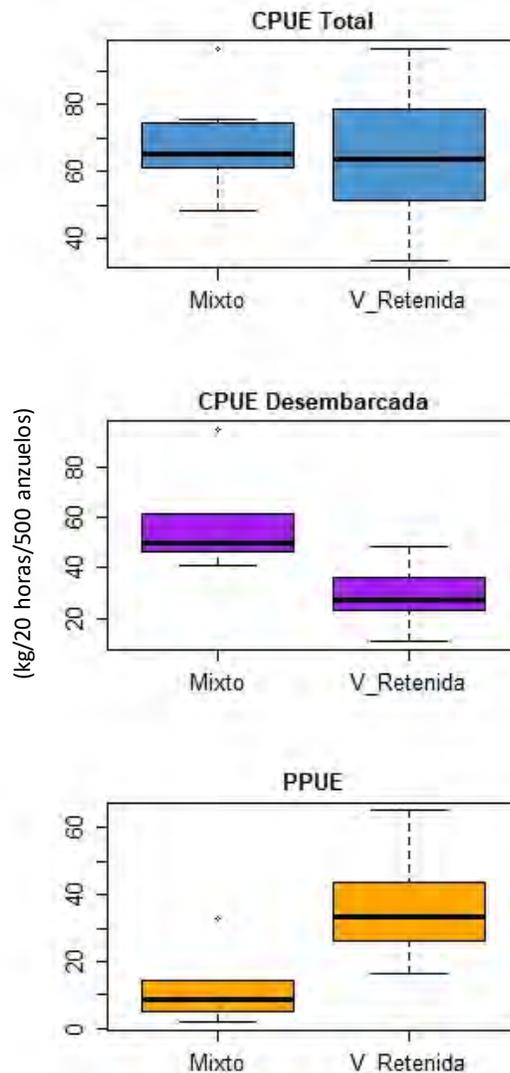


Fig. 113. Box-Plot para CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, en experimento piloto con espinel vertical mixto vs espinel vertical con retenida.

Debido al bajo número de observaciones se aplicó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar la existencia de diferencias significativas para distintos componentes de la captura entre el espinel vertical mixto y el espinel vertical con retenida (Tabla 70). La CPUE Total no presentó diferencias significativas ($p > 0,05$) entre tipos de espinel, mientras que en el caso de la CPUE Desembarcada y la PPUE, las diferencias fueron significativas ($p < 0,01$).

Tabla 70. Test no paramétrico de Kruskal-Wallis para prueba de hipótesis en igualdad de medianas para componentes de captura entre espinel vertical mixto y espinel vertical con retenida.

Componente	Kruskal-Wallis χ^2	g.l.	Valor-p
CPUE Total	0,350	1	0,554 ns
CPUE Desembarcada	10,314	1	0,001 **
PPUE	9,257	1	0,002 **

4.5.4. Propuesta de modificación normativa

4.5.4.1. Marco general

El principal marco regulatorio de la actividad pesquera chilena está basado en las disposiciones de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) N° 18.892 de 1991 y las diversas modificaciones introducidas entre 1991 hasta el año 2013 (Ley N°20.657), a saber:

- 1991: Ley N° 19.079 que introduce modificaciones a la Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura
- Ley N° 19.080 que modifica Ley N° 18.892, General de Pesca y Acuicultura”
 - D.S. N° 430/1991 que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892 de 1989 y sus modificaciones
- 2001: Ley N° 19.713 que establece como medida de administración el Límite Máximo de Captura por Armador a las principales pesquerías industriales nacionales y la regularización del Registro Pesquero Artesanal

- 2002: Ley 19.849 que modifica la LGPA. Estableció el fraccionamiento de la cuota global de captura (CGC) entre el sector pesquero artesanal e industrial para especies y áreas definidas; y sistema de Administración Régimen Artesanal de Extracción (RAE).
- 2013: Ley N° 20.657 que modifica en el ámbito de la sustentabilidad de recursos hidrobiológicos, acceso a la actividad pesquera industrial y artesanal, y regulaciones para la investigación y fiscalización, la Ley General de Pesca y Acuicultura.

4.5.4.2. Pesca artesanal

Para el caso específico y relacionado con la pesca artesanal de merluza del sur, esta actividad se desarrolla bajo el siguiente marco normativo:

Acceso

- 1993 D. S. N°354, declara a la unidad de pesquería merluza del sur, en el área marítima entre los paralelos 41° 28,6 LS y el 47°00 LS y entre los paralelos 47°00 LS y 57°00 LS, en estado y régimen de plena explotación.
- 2012 D. Ex. N°756, suspende recepción de solicitudes y el otorgamiento de nuevas autorizaciones de pesca, por el término de un año contado desde el 1 de agosto de 2012 (entre paralelos 41° 28,6 LS y 47°00 LS y entre paralelos 47°00 LS y 57°00 LS).
- 2012 R. Ex. N°2079, suspende transitoriamente por el período de un año a contar del 1 de agosto de 2011, la inscripción en el RPA en todas sus categorías, X a XII regiones. Suspende por el mismo período en las regiones citadas, la inscripción de todas las especies que constituyan fauna acompañante, según corresponda al arte o aparejo de pesca.

Fauna acompañante

- 2022 D. Ex. Folio 202200003, que establece porcentajes de desembarque artesanal como fauna acompañante para el año 2022: 15% de merluza de cola por viaje de pesca para las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, siendo el recurso objetivo la merluza del sur. En caso del sector artesanal y para el recurso objetivo congrio dorado u otros, se puede extraer máximo un 5% y 1% respectivamente de merluza del sur como fauna acompañante,

considerando las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes. En cuanto a la extracción de la fracción artesanal-industrial al norte del 41°28,6'S, para la categoría de “otros” recursos objetivo, se puede extraer máximo 10% de merluza del sur como fauna acompañante.

Cuota

- 2015 D. Ex. N°257, rectifica D. Ex. N° 39 de 2015, que estableció porcentajes de desembarque artesanal como fauna acompañante: 1% de congrio dorado y otras especies, con espinel, respecto de la especie objetivo, regiones X, XI y XII, por viaje de pesca.

Artes y aparejos de pesca

- 1980 D. Ex. N°144, establece que, en la actividad extractiva con red de arrastre, al sur del paralelo 43°S, las redes de arrastre deben tener un tamaño mínimo de luz de malla de 130 mm y no deben utilizar cubre copo.
- 1990 D. Ex. N°245, prohíbe a contar del 01 de enero de 1991 la utilización de anzuelos de número superior a 6, con una altura de gancho (throat) menor de 18 mm y una anchura del gancho (gap) menor que 17 mm para la captura con espineles o palangres del recurso merluza del sur.
- 2014 R. Ex. N°2110, aprueba medidas de administración para reducir o minimizar capturas incidentales con palangre de aves, en aguas nacionales y altamar, aplicables a naves industriales.
- 1998 D.S. N°64, se fija que el tamaño máximo de las embarcaciones artesanales en aguas interiores no debe superar los 18 metros

Talla Mínima Legal

- D.S. N°245 de 1990, prohíbe en todo el territorio nacional a contar del 01 de enero de 1991 la extracción, tenencia, posesión, procesamiento, transporte y comercialización de ejemplares del recurso merluza del sur, de una talla inferior a 60 cm de longitud total. Sin perjuicio de lo anterior, en cada captura o desembarque de merluza del sur, se permitirá un margen de tolerancia de ejemplares bajo el tamaño mínimo en un porcentaje de hasta un 20% del total de la especie indicada, medido en cantidad de ejemplares.

- Res. Ex. N°3085 del 13 de septiembre de 2019, deja sin efecto D.S. N°245 de 1990 respecto del tamaño mínimo de extracción de 60 cm de longitud total, así como su margen de tolerancia.

Veda

- 1996 D. Ex. N° 140, establece entre el 1° y el 31 de agosto de cada año una veda biológica reproductiva de merluza del sur en toda el área comprendida entre los paralelos 41°28,6" L.S. y 57° L.S., incluyendo las respectivas aguas interiores.

4.5.4.3. Lobo marino

Dada la importancia del lobo marino por su carne, piel y aceite, esta especie sufrió una fuerte sobreexplotación mundial en el siglo pasado, que llevo a prohibir o limitar su caza, permitiendo así la recuperación para esta especie. Sin embargo, esto genero un aumento de las poblaciones de pinnípedos, al punto que se generó preocupación sobre la competencia por recursos que podría generarse entre estas especies y los humanos (pesquerías), evidenciando también poblaciones de peces en estado de sobreexplotadas o colapsadas y/o donde existen posibles impactos socioeconómicos de sus interacciones operativas y potencial competencia por los recursos (Neira *et al.*, 2021).

De acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura (Ley 19713, 1991), el lobo marino común constituye un recurso hidrobiológico, fijándose desde 1994 en adelante una veda extractiva la que se ha ido renovando cada 5 años. En el año 2006 se entrega por primera vez una cuota de extracción a los pueblos originarios de la Región de Magallanes, asegurando así la conservación de sus tradiciones, permitiendo la captura de 60 ejemplares (Tabla 71).

Tabla 71. Normativa asociada al lobo marino común.

Tipo	Año	Detalle
Decreto Exento N° 225	1995	Establece la veda extractiva nacional por 30 años a partir del año de publicación 1995. Se excluye entre los Otariidae únicamente al lobo marino común (<i>O. flavescens</i>)
Decreto Exento N° 765	2004	Establece la veda extractiva nacional por 5 años a partir de la fecha de publicación.
Decreto Exento N° 1132	2006	Modifica D. Ex N° 765-2004 I-XII Reg. Permite captura ejemplares vivos (10 por año para su mantención en cautiverio en zoológicos, acuarios o centros de exhibición no itinerantes)
Decreto Exento N° 243	2006	Suspende temporalmente veda extractiva y establece cuota de captura para la XII (60 ejemplares)
Decreto Exento N° 2819	2006	Establece condiciones para el mantenimiento en cautiverio del lobo marino común con fines de exhibición pública.
Decreto Exento N° 568	2007	Suspende temporalmente veda extractiva y establece cuota de captura para la XII (60 ejemplares)
Decreto Exento N° 157	2008	Suspende temporalmente veda extractiva y establece cuota de captura para la XII (60 ejemplares)
Decreto Exento N° 1580	2009	Modifica D. Ex N° 765-2004 Aumenta a 200 la cuota anual de ejemplares vivos que puedes ser capturados con fines de exhibición pública.
Decreto Exento N° 1892	2009	Extiende la veda por tres años, incorporando la posibilidad de suspenderla
D. S. N° 38	2011	Reglamento general de observación de mamíferos reptiles y aves hidrobiológicas y del registro de avistamiento de cetáceos.
Decreto N° 112	2013	Establece una veda extractiva para el lobo marino común, por 3 años contados desde la fecha de publicación y no contempla la entrega de cuotas regionales de caza entre 2013 y 2015 y permite la captura de lobos marinos para exhibición en zoológicos y atracciones marinas.
Decreto Exento N° 31	2016	Prorroga veda extractiva recurso lobo marino común XV-XII Regiones
Res. Ex. N° 2694	2016	Autoriza captura de ejemplar de lobo marino común, II Región
Folio N° 202100004	2021	Renueva veda extractiva para el recurso lobo marino común por 10 años
Res. Ex. N° 3120	2021	Establece medidas y protocolo para la reducción de la captura incidental y la manipulación de lobos marinos en la pesquería de arrastre
Res. Ex. N° 2667	2021	Establece Protocolo para la reducción de la captura incidental y la manipulación de lobos marinos en la pesquería de cerco industrial de la zona norte de Chile.

4.5.5. Recomendaciones y orientaciones para la operación y el reemplazo del espinel vertical por un espinel vertical mixto (vertical con retenida y guía)

4.5.5.1. Orientación de la operación del arte de pesca modificado

A continuación, se presenta una caracterización de la operación de las actividades de pesca artesanal para el recurso merluza del sur, específicamente del sector de Hualaihué Puerto, comuna de Hualaihué, región de Los Lagos. En términos comparativos, el manejo del arte modificado es muy similar al espinel vertical con retenida, donde sólo se modifica la profundidad del espinel a través de la implementación de una “línea de mano” que precede a la “línea madre del reinal”.

4.5.5.2. Operación de Calado

Las actividades de pesca en el sector de Hualaihué Puerto comienza alrededor de las 7 de la mañana, donde el intermediario llega a la rampa con la carnada fresca y hielo para ser entregada a los pescadores. Esta carnada, junto con los espineles y el combustible, son cargados a la embarcación, preparando la salida hacia la zona de pesca.

La ruta de navegación es de una hora aproximadamente hasta el lugar del caladero de pesca. Ya en el área de trabajo, se levanta la boya de demarcación para enganchar el cabo de la línea de fondeo al virador mediante el cual se levanta hasta llegar a la línea de retenida (Fig. 114); una vez que la línea de retenida se encuentra en la embarcación, avanzamos a puntos previamente determinados sobre la misma línea y se va amarrando una línea de mano de 3mm de polipropileno (guía), unido con un destorcedor a la línea madre del espinel vertical (Fig. 114). Por último, los anzuelos unidos al reinal y un peso (potala), se van encarnando y arrojando fuera de la embarcación hasta lograr la óptima tensión vertical. Este procedimiento se repite para el resto de los “paños” o espineles (línea de mano y línea madre con sus reinales), para luego bajar la línea de retenida hasta la profundidad de calado. El proceso completo demora entre 7 y 9 horas considerando un total de 60 espineles con 30 anzuelos para cada uno. Al tener todos los espineles calados en el agua, se devuelve al mar la línea retenida y se vuelve a la caleta.

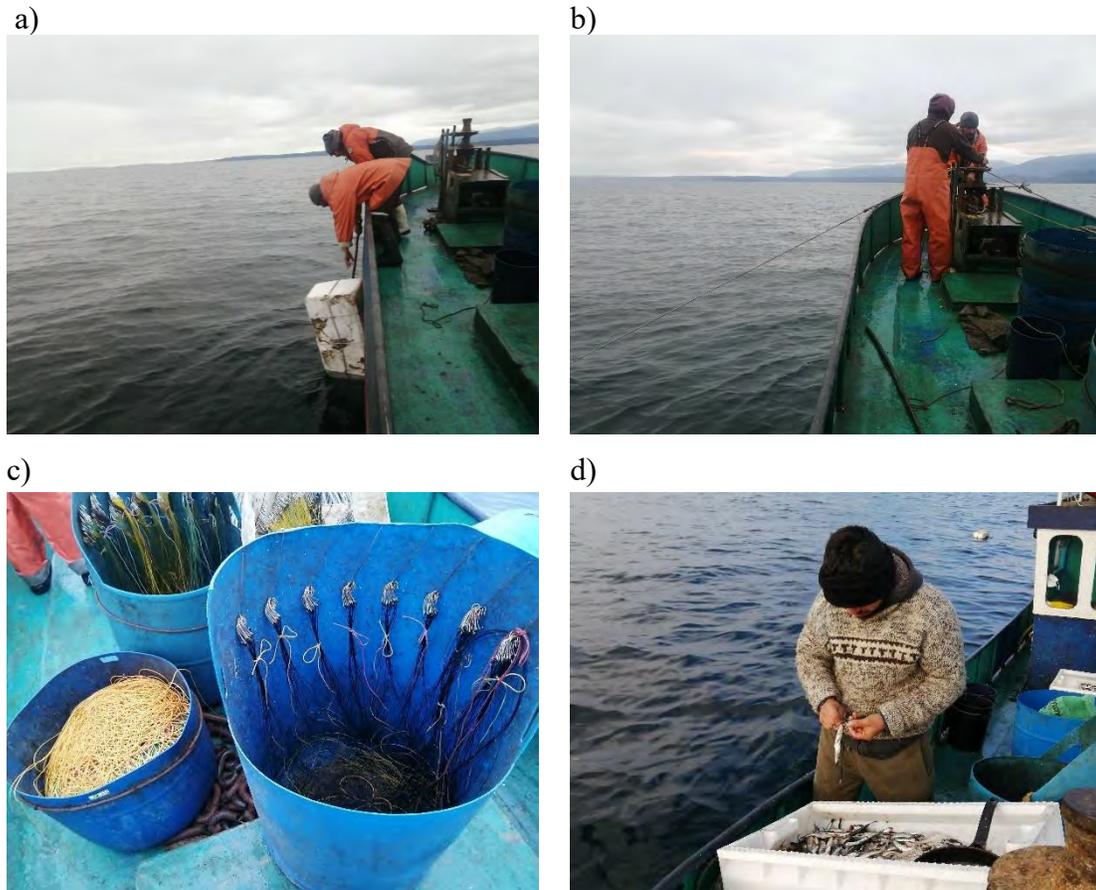


Fig. 114. Procedimiento de calado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.

4.5.4.3. Operación de virado

La operación de virado consiste en levantar la línea retenida y las líneas de mano que van unidas con sus respectivas líneas madres (reinales y anzuelos). Aquí el virado deberá ser rápido para disminuir los ataques de los lobos. Los paños (espinel) se irán retirando y levantando manualmente, para luego extraer los peces desde cada uno de los anzuelos (Fig. 115). El recurso se irá depositando en cajas plásticas (gamelas), separando los individuos sin lesiones y por talla de captura (especie objetivo), aquellos que fueron atacados por lobos u otros organismos y otras especies (merluza de cola, toyo, chancharro, etc.) (Fig. 116). Por último, el eviscerado se realiza durante la navegación de retorno a la zona de desembarque, eliminando dichos residuos al mar.

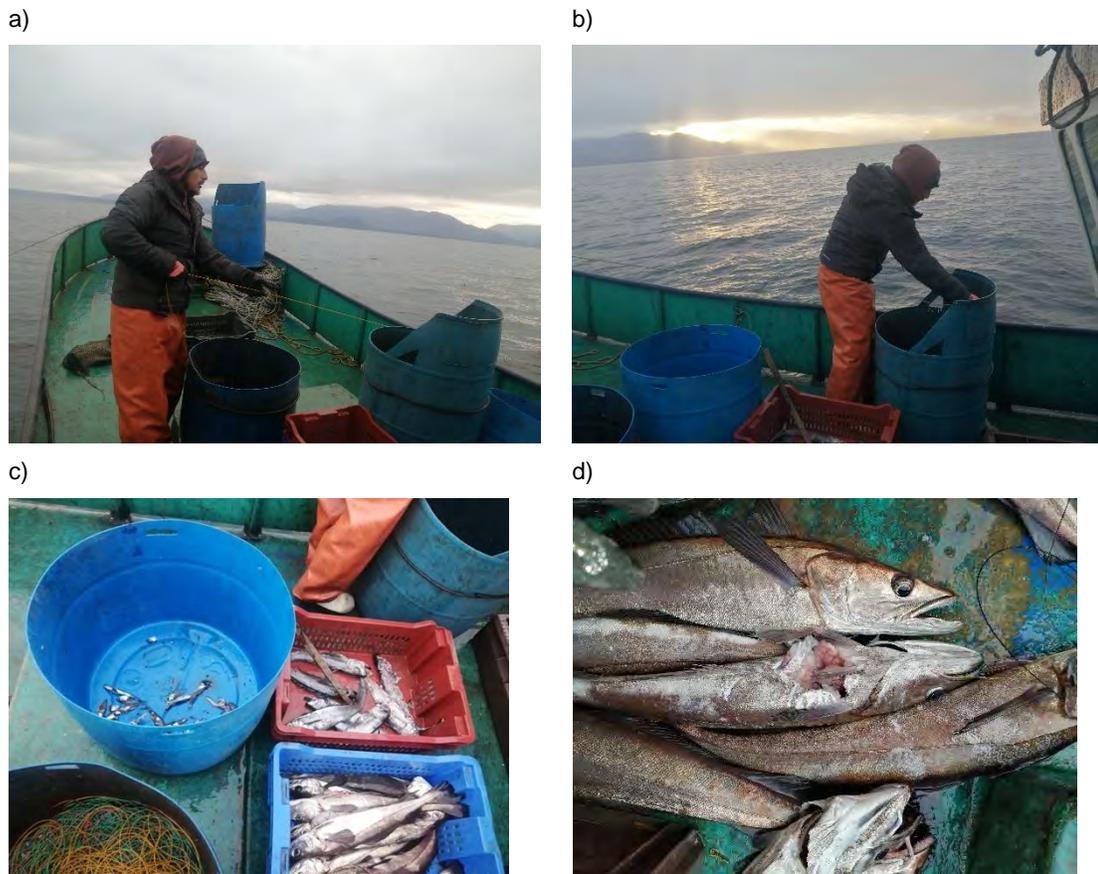


Fig. 115. Procedimiento de virado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.

Una vez en el área de desembarque, las bandejas son entregadas al intermediario, quien, en conjunto con los pescadores trasvasijan las merluzas a las bandejas del intermediario, haciendo un examen rápido del tamaño, estado del pez y peso de cada bandeja.

4.5.6. Costos de construcción de arte de pesca

Los costos asociados a la construcción del arte de pesca “vertical con línea retenida modificado” asume los siguientes costos para un total de 1.000 anzuelos (Tabla 72).



Fig. 116. Procedimiento de virado de pesca artesanal de merluza del sur, Caleta Hualaihué Puerto, región de Los Lagos.

Tabla 72. Costos asociados al arte de pesca

Material	Cantidad	Costo aproximado (\$)	Costo total (\$)
Cabos de Fondeo 220 metros cada uno	5	30700	153500
Cabo de retenida 220 metros cada uno	6	19205	115230
Línea de mano a retenida (100 líneas) de 60 metros	6	8522	51132
Línea madres (100 líneas) de 36 metros cada una	2	8540	17080
Reinales (100 paños, 35 anzuelos por pañol)	2	8740	17480
Anzuelos	1000	4320	4320000
Destorcedores (200 unidades)	2	14600	29200
			4.703.622

4.5.7. Recomendaciones y orientaciones para la operación del arte de pesca vertical

4.5.7.1. Antecedentes de estrategias para disminuir la interacción en la actividad pesquera artesanal

Los conflictos entre las actividades de pesca y los mamíferos marinos, en especial del grupo Pinnipedia (lobos marinos y focas) es recurrente en las zonas donde se superponen actividades pesqueras con áreas de alimentación y/o de apareamiento de estas especies (Oliva *et al.*, 2003; Wickens, 1995 Citado en Crespo *et al.*, 2012). Oliva *et al.*, 2003, menciona que las interacciones pueden ser de dos tipos:

1. **Biológica**, donde ambos componentes son considerados como depredadores que compiten por los recursos y
2. **Operacional**, en que estos animales son considerados como agentes perjudiciales para las actividades de pesca. Este último tipo de interacción incluye el enmalle en artes de pesca o desechos, capturas incidentales, caza por pescadores, daños a las capturas y artes de pesca por pinípedos.

En consecuencia, el aumento de las interacciones en la pesca artesanal puede deberse a un aumento en las poblaciones de lobos marinos, un aumento en el número de embarcaciones artesanales, una disminución en el número y abundancia poblacional de presas (peces) por las cuales compiten los lobos marinos y los pescadores artesanales, y combinaciones de las anteriores (Oliva *et al.*, 2003).

Estas interacciones constituyen un problema a nivel mundial, afectando no sólo las actividades de pesca en general, sino también a la acuicultura. Crespo *et al.*, 2012, describe interacciones operacionales de la pesca artesanal, industrial y salmonicultura en Uruguay, Argentina y Chile. Esta interacción constante que tienen los pescadores artesanales con el lobo y otros mamíferos del grupo pinnipedia, dado el mismo aumento de estos, ha producido rechazo por los daños que ocasionan estos mamíferos, donde se alimentan de la pesca capturada, producen daños a las capturas, daños los aparejos de pesca, remoción de carnada y otros, con lo cual produciría un impacto económico sobre la actividad del pescador artesanal (Oporto *et al.*, 1991; Ott *et al.*, 2002; Auriolles *et al.*, 2003; Nadeau, 2013, Crespo *et al.*, 2012). En esto, en el presente estudio, los

pescadores encuestados, reportan que, debido principalmente a la interacción con el lobo, sumado a factores climáticos, durante la época de invierno, se retiran temporalmente de la actividad de pesca, para evitar las fuertes pérdidas que les genera y dedicarse a otras actividades.

Nadeau (2013), adicionalmente reconoce en el lobo, a una especie con gran potencial cognitivo, que aprendió a seguir las embarcaciones para alimentarse de la pesca sin necesidad de capturarlas por el mismo, lo que conlleva a un cambio conductual por un menor costo energético en la obtención del alimento (Huckstadt & Antezana, 2003; Goetz *et al.*, 2008; Nadeau, 2013). Pescadores artesanales encuestados en este estudio, mencionan que el encarecimiento de los costos de la pesca artesanal (combustibles, artes de pesca y carnada), obligan al pescador artesanal a desarrollar su actividad en los caladeros más próximos desde las caletas pesqueras en donde residen, dificultando la disminución del encuentro e interacción con estos mamíferos.

En consecuencia, a esta interacción, existe el uso de técnicas de disuasión que implican la persecución a los lobos, golpes (palos o garrotes) y uso de armas de fuego, los que causarían daños importantes como traumatismos, mutilaciones, marcas de balas y hasta la muerte de ciertos ejemplares (Rosas, 1989, Ponce de León 2000; Maravilla 2005; Asencio 2010; Sernapesca, 2012 Nadeau, 2013).

4.5.7.2. Medidas de mitigación históricas

Las medidas de mitigación para disminuir la interacción son aquellas que alejan a parte de la población local de lobos marinos en forma transitoria o permanente de las áreas de pesca. En Chile, así como en otros países del mundo, se han adoptado varias medidas para prevenir los ataques de pinnípedos, entre las que se destacan los sistemas acústicos, bombas de sonido sobre y bajo el agua, sonidos y modelos de orcas y redes loberas. En relación con los sistemas de sonido, después de un tiempo son inefectivos, ya que después de 2-3 meses de uso los lobos marinos se acostumbran al sonido y la intensidad de los ataques incrementa nuevamente (Sepúlveda & Oliva, 2005; Crespo *et al.*, 2012).

Contreras *et al.* (2014), menciona medidas de mitigación no letales que potencialmente podrían disminuir los efectos de las interacciones negativas, como aquellas que serían más adecuadas en un contexto denso-dependiente de la interacción, como lo es el control de la fertilidad, y aquellas que serían de mayor utilidad en un contexto denso-independiente que incluyen sistemas acústicos, captura y relocalización de lobo cebado, disuasores químicos, hostigamiento táctil y dispositivos de campo eléctrico. Oliva *et al.* (2003), en su estudio que abarca las regiones norte centro de Chile (I, II, III, IV, V), centro sur (VIII, X) y austral (XI), reúne un listado de medidas que se describen a continuación:

- Establecimiento de cuotas de captura: los pescadores consideran la importancia de realizar un estudio de mercado del “Lobo Marino” antes de establecer cuotas de captura, de manera que los productos obtenidos puedan ser comercializados a nivel nacional e internacional. Con el objeto de que se pueda establecer un poder comprador estable es que las cuotas de captura deben asegurarse al menos por un quinquenio (Sepúlveda *et al.*, 2007; Crespo *et al.*, 2012)
- Hostigamiento de los lobos marinos: como medida de hostigamiento de los lobos marinos, algunos pescadores recurren a la utilización de armas de fuego durante las faenas de pesca de manera de asustar a los lobos marinos que se encuentren en las cercanías. Producto de esta medida de mitigación no autorizada por la autoridad pesquera se produce la muerte de algunos ejemplares. Entre los cambios en las estrategias de pesca se encuentra la estrategia de pesca colectiva y la variación de la permanencia del arte de pesca en el agua.
- Estrategias de pesca cooperativa: consiste en la dispersión del riesgo de ataque a las artes de pesca a través de la concentración en el espacio y en el tiempo de las faenas de pesca. Requiere del acuerdo previo con el fin de coordinar salidas conjuntas de las embarcaciones de una misma caleta. Al haber una mayor concentración de botes, el riesgo individual de daño a las artes de pesca disminuye. Los lobos marinos se disgregan frente a la oferta dispuesta en numerosas artes de pesca. Adicionalmente, al haber una mayor concentración de botes se puede lograr una vigilancia más efectiva.
- Los propios pescadores reconocen que la modificación de las prácticas de pesca, tales como una pesca comunitaria (i.e. operación de toda la flota en la misma área y tiempo) son métodos interesantes de poner a prueba.
- Variación en la permanencia del arte de pesca en el agua: El incremento en las interferencias ha llevado a modificar el uso tradicional de las redes y espineles. Antes se calaban las redes

y espineles al atardecer y se viraban al amanecer. Al estar las artes de pesca expuestas al ataque de los lobos durante los periodos de máxima actividad alimentaria, los riesgos de daño tanto a la pesca como a las artes se incrementaron. Lo anterior ha llevado a una modificación en la estrategia de pesca en la cual las artes permanecen por periodos más cortos en el agua, generalmente durante el día y con la presencia de los botes en la cercanía de manera poder levantar ante la llegada de los lobos. Con lo anterior, se asegura la captura y se evita el daño a las artes.

- **Compensación económica:** a sugerencia de algunos pescadores, la compensación consiste en un pago por parte del Estado, de los daños a las artes de pesca y por la pérdida de las capturas.

De estas medidas, los cambios en las estrategias de pesca, que incluyen la pesca cooperativa y el manejo adaptativo de los tiempos de permanencia de las artes de pesca en el agua son las que presentan una mayor eficacia, factibilidad y son de bajo costo, por lo que son las más recomendables. Las medidas de hostigamiento, aun cuando son factibles y de bajo costo tienen una eficacia baja, por lo cual no son recomendables. Las cuotas de captura requieren una inversión directa en la actualización de los datos censales de las poblaciones de lobos, un estudio de mercado para los productos derivados y cambios en la normativa aplicable. Las compensaciones económicas aun cuando en teoría presentan una alta efectividad al mitigar las pérdidas por la interacción, su implementación es compleja y tiene un alto costo para el Estado.

4.5.7.3. Medidas actuales de mitigación para la pesquería de merluza del sur

4.5.7.3.1. Antecedentes

De lo obtenido en este estudio (FIPA 2020-03), los pescadores, en su mayoría manifiestan un agotamiento en cuanto a técnicas para disminuir la interacción con el lobo, más que nada porque reportan que el lobo es un mamífero que se acostumbra a ciertos ruidos en el caso del uso de sonidos disuasivos, y a reconocer el ruido del motor de la embarcación y del virador, para llegar hasta la zona de pesca “intuyendo” la futura disponibilidad de alimento. También advierten cambios en la conducta del lobo, modificando su ubicación espacial inicial en el arte de pesca al momento de

alimentarse, atacando en la actualidad, los espineles más alejados de la embarcación, para eludir cualquier interacción física de los pescadores hacia los mamíferos.

Frente al aumento poblacional en el tiempo del lobo marino, sumado a las malas condiciones climáticas en época de invierno, algunos pescadores han optado por realizar sus faenas de pesca sólo en el periodo estival, donde hay una menor cantidad de lobos y las condiciones climáticas lo permiten.

4.5.7.3.2. Medidas disuasivas

Acústico

En cuanto a este tipo de medida disuasiva, los usuarios utilizan diversos implementos, como choque de piedras/potalas, chumaceras (estructuras de sujeción de los remos), ya que mencionan que este ruido es similar a cuando la orca caza. También realizan ruido con golpes con fierros (sólo sirve para el lobo grande) y tarro con piedras. Adicionalmente, y en menor medida reconocen el uso de escopetas, tronadora o escopeta submarina (tubo con un peso que hace ruido submarino). También se menciona que se usaba una embarcación para distracción y alejar al lobo de las embarcaciones que estaban levantando el arte de pesca, pero ya no la realizan por pérdida de tiempo y disminución de efectividad ya que está debe estar permanentemente realizando esta maniobra.

Táctil

Se realizan agresiones hacia los lobos con lanzas, hondas, remos y/o varas, sin embargo, producto de esto, los pescadores reconocen un cambio de conducta del lobo, alimentándose desde los espineles más lejanos de la embarcación y quedando libres de recibir algún tipo de agresión de este tipo.

4.5.7.3.3. Modificación de operación de pesca

Cambios en las rutas de navegación. Esta técnica fue realizada en tiempos pretéritos por algunos pescadores artesanales, sin embargo, al poco tiempo de implementada, los mamíferos igualmente lograban identificar el área de pesca, dejando obsoleta la técnica de cambio de ruta (Fig. 117).

Utilización de embarcación para distracción del lobo. Consistía en la utilización de una embarcación complementaria que se dirigía a una zona distinta al caladero de pesca, exclusivamente para distraer y alejar a los mamíferos de la zona de pesca. Sin embargo, el alto costo de operación terminó por desechar esta medida de disuasión.



Fig. 117. Embarcaciones en área de pesca

4.5.7.4. Recomendaciones de buenas prácticas para la mitigación de la interacción del lobo marino con la operación de pesca

La evidencia muestra que a pesar de las múltiples modificaciones que se han realizado al arte de pesca espinel vertical (vertical con guía, vertical con retenida, vertical a la deriva, etc.), la interacción entre el lobo marino y las actividades de pesca, siguen resultando en pérdidas del recurso durante la operación y se han mantenido en el tiempo. Dado esto, las recomendaciones están dirigidas hacia modificaciones de la operación de pesca, esto es, en el manejo de residuos,

variación en el tiempo de calado del espinel, encarnado en tierra, modificación de motores tradicionales, entre otras; medidas que se presentan a continuación.

4.5.7.4.1. Manejo de residuos de la pesca

El manejo de los residuos biológicos que resultan mayormente del eviscerado de los peces dentro de la embarcación es una medida primordial para disminuir la interacción entre los mamíferos y las actividades de pesca ejecutadas tanto en la zona de pesca como también durante el trayecto al área de desembarque. El manejo de los residuos debe incluir al menos:

- **Disposición de contenedores dentro de la embarcación** donde puedan ser fácilmente depositadas las vísceras y otros residuos biológicos durante las faenas de pesca.
- **Adecuación sanitaria de los contenedores en las embarcaciones:** se debe incluir un proceso de adecuación sanitaria específicamente dirigido a la instalación de los contenedores de residuos biológicos, esto para el cumplimiento de los protocolos sanitarios requeridos para la actividad pesquera artesanal.
- **Sistema integrado de gestión de residuos:** es necesario incluir una cadena integral de gestión de residuos, que incluya una fácil disposición de los residuos biológicos al momento de la recalada de la embarcación, hasta el retiro de dichos contenedores por empresas competentes.

4.5.7.4.2. Variación del tiempo de permanencia del espinel (diurno-vespertino)

Actualmente, el ciclo de desarrollo de la pesca consiste en calar un día y levantar al día siguiente, sin embargo, el “Decálogo de buenas prácticas” de SERNAPESCA, informa que los lobos tienen mayoritariamente hábitos nocturnos de alimentación, lo que aumenta la posibilidad de interacción entre el mamífero y el arte de pesca calado durante la noche. Considerando que el calado y virado que realizan actualmente los pescadores lleva un trabajo que puede durar de 7 a 9 horas promedio (60 espineles con 30-35 anzuelos cada uno), se sugiere que la actividad se realice desde la madrugada hasta la tarde del mismo día, teniendo en cuenta que dicho proceso debe adquirir

compromisos de otros actores de la cadena de valor, aludiendo a la disponibilidad de la carnada, presencia de intermediarios (compradores), servicios de fiscalización, entre otros.

4.5.7.4.3. Encarnado en tierra

La puesta de la carnada en el anzuelo en tierra (encarnar) durante la noche anterior a la actividad de pesca, optimiza los tiempos del pescador en el calado del espinel en el área de pesca y logra el objetivo de mejorar los tiempos de la actividad y soslayar muchas veces la presencia de los mamíferos, sin embargo, esto depende de la disponibilidad de la carnada que entrega el intermediario, donde se reporta por parte de los usuarios, que la entrega generalmente se realiza durante la madrugada del mismo día de pesca, no disponiendo del tiempo necesario para encarnar en tierra y debiendo realizar dicho proceso previo al calado del arte en la zona de pesca, aumentando el tiempo del calado del espinel y dando a los pinnípedos la posibilidad de identificar el área de pesca.

4.5.7.4.4. Modificación del motor tradicional a equipo eléctrico

Los diferentes pescadores entrevistados durante la ejecución del proyecto mencionan y afirman que los pinnípedos reconocen el sonido de los motores de las embarcaciones, sirviendo de “guía acústica” para identificar y reconocer las áreas de pesca. A esto se debe sumar, el constante sonido que emiten los motores que alimentan a los “viradores” y que deben estar activos durante gran parte de la faena de pesca. Dado esto, se recomienda la modificación de los motores tradicionales a equipos eléctricos, cuyas emisiones de ruido son significativamente menores.

5. Taller de Difusión y Discusión de Resultados

5.1. Convocatoria

El Taller de Difusión y Discusión de Resultados se realizó el 24 de julio de 2023 desde las 10:00 hasta las 13:30, en modalidad virtual. A la actividad se invitó a: (1) director ejecutivo del FIPA, (2) contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), (3) profesionales de la Unidad de Recursos Demersales de la SSPA, (4) director y profesionales de la Dirección Zonal de Pesca de la Región de Los Lagos, (5) profesionales de la Dirección Regional y comunales del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) de la Región de Los Lagos, (6) profesionales del Instituto Nacional de Desarrollo de la Pesca Artesanal (INDESPA) de Los Lagos, (7) SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Lagos, (8) encargados de pesca de las municipalidades de Hualaihue, Puerto Montt, Calbuco, Dalcahue, Quinchao, Chaitén y Ancud, (9) miembros del Comité de Manejo de Merluza del Sur, (10) miembros del Comité Científico de Recursos Demersales de la Zona Sur Austral (CCT-RDZSA), (11) académicos e investigadores de la Universidad de Concepción, Universidad Austral de Chile, Universidad de Valparaíso y Universidad Santo Tomás, (12) investigadores y profesionales de Fundación Chiquihue, (13) investigadores del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y (14) investigadores de WWF, Conservación Marina (Valdivia) y Fundación Meri. La invitación se muestra en la Fig. 118. El programa del Taller (Fig. 119) consideró presentaciones de cada objetivo específico (**Anexo 14**).

5.2. Desarrollo

Un aspecto que fue cuestionado por usuarios de la pesquería fue sobre el número de zonas RAE con las que se trabajó, principalmente porque no se incluyó a los pescadores de Calbuco. Al respecto, se señaló que a pesar de los esfuerzos que se hizo para trabajar con los pescadores y organizaciones de Calbuco y Chiloé, estos no estuvieron disponibles para colaborar con el estudio en el sentido de dar espacio para los observadores a bordo. En el caso de las encuestas de percepción, existió cierta colaboración de pescadores de Chiloé principalmente. En consecuencia, se optó por trabajar con aquellos que tuvieron mayor disponibilidad, en este caso, pescadores de los RAE de Hualaihué y Patagonia, y ocasionalmente, de Puerto Montt. Sin perjuicio de lo anterior,

las Bases Administrativas y Técnicas consignaban la evaluación en, al menos, 5 áreas representativas de las 13 zonas RAE (ahora so 14) en la Región de Los Lagos.

Relacionado con lo anterior, la representatividad de los resultados fue puesta en duda. Se hizo notar que se realizaron 214 encuestas de percepción de la interacción del lobo marino con la pesquería de merluza del sur, considerando a armadores, capitanes/patronos de pesca y tripulantes, y 156 lances de pesca para evaluar las pérdidas que provoca la interacción de los mamíferos con la pesquería artesanal con espinel, superando el tamaño de muestra óptimo que se calculó para este estudio.

Por otro lado, según las Bases Administrativas y Técnicas del estudio, se debía evaluar la interacción operacional y la eficiencia de los artes de pesca asociados a la pesquería de merluza, esto es, espinel dado que es el arte de pesca que por Ley se acepta en la pesquería de merluza del sur. En consecuencia, los resultados del estudio se consideran representativos para el arte de pesca, y siendo éste el más utilizado en la Región de Los Lagos, entonces son extrapolables.

El Taller de Difusión y Discusión de Resultados finalizó a las 13:42 hr.

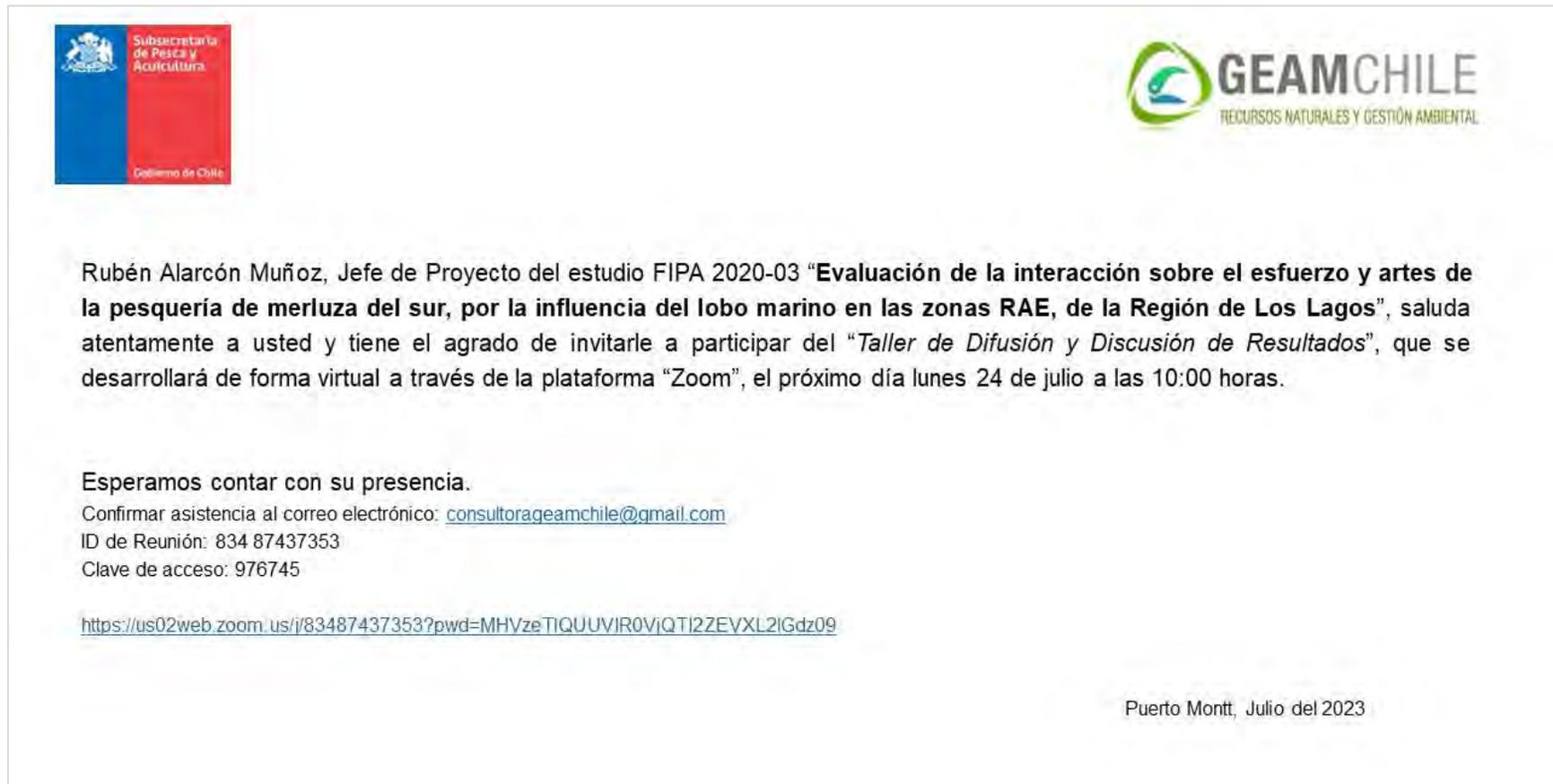


Fig. 118. Invitación al Taller de Difusión y Discusión de Resultados del Proyecto FIPA 2020-03



Taller de Difusión Proyecto FIPA 2020-03

“Evaluación de la interacción sobre el esfuerzo y artes de la pesquería de Merluza del sur, por la influencia del Lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos”

PROGRAMA

Lugar : Reunión virtual vía plataforma ZOOM.
 Fecha : Lunes 24 de julio de 2023.
 Hora : Desde las 10:00 horas.
 Procedimiento : Ver después de este Programa.

Hora	Título y expositor
10:00 a 10:15	Ingreso a la sala virtual
10:15 a 10:25	Bienvenida. Presentación de objetivos y marco del proyecto Ruben Alarcón (Jefe Proyecto)
10:25 a 10:40	Descripción detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos. Juan Farías
10:40 a 11:00	Percepción cualitativa de la interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur. Claudia Meza, Manira Matamala
11:00 a 11:15	Preguntas
11:15 a 11:30	Evaluación de la interacción operacional entre el lobo marino común sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en RAE de la Región Los Lagos Gustavo Aedo
11:30 a 11:45	Valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal de la Región de Los Lagos Luis Pizarro
11:45 a 12:00	Eficiencia de espinel modificado. Marco normativo y recomendaciones. Ruben Alarcón
12:00 a 12:30	Preguntas y discusión
12:30 a 12:35	Palabras finales y cierre del taller

Fig. 119. Programa del Taller de Difusión y Discusión de Resultados.

6. Discusión

6.1. Sobre la evolución de diseño de espinel

El espinel utilizado en la pesquería de merluza austral (*Merluccius australis*) en la Región de Los Lagos, y particularmente en los RAE de Hualaihé y Patagonia, ha presentado varias modificaciones. En primer lugar, el arte de pesca que se utiliza es el espinel vertical con retenida, siendo un sistema rápido para calar y virar, con líneas de pesca que se amarran a la línea de retenida y así facilitar la operación. Durante los últimos años este espinel ha sido modificado, de manera que el fondeo y la línea de retenida permanezcan fijas en la zona de pesca, a diferencia de las primeras líneas donde este sistema de espinel contaba con anclotes tipo araña para el fondeo. A esto, se adiciona el costo del aparejo, siendo un sistema de pesca más económico que otros como el espinel vertical o de deriva, ahorrando en la elaboración de la línea de mano (3 mm) y que corresponden a aproximadamente 200 a 300 metros de línea.

En términos de operación de pesca, el trabajo y virado del sistema vertical se realiza de forma individual, por lo que la captura queda expuesta al lobo marino al momento de subir la línea madre, no obstante, este proceso al ser individual sólo deja expuesta una línea de pesca. En cambio, durante las actividades de pesca con el espinel vertical con retenida, al virar la línea de retenida, todas las líneas madres quedan expuestas al lobo marino. Aquí juega un papel importante la mecanización del trabajo de la embarcación que está operando el sistema de retenida y así disminuir la interacción con los mamíferos marinos presentes en la zona de pesca. Durante los meses que existe mayor actividad del lobo marino se suspenden las actividades de pesca de merluza austral.

Se modificó el espinel con retenida, colocando una línea de mano entre la línea de retenida y la línea madre, con el fin de aumentar la profundidad de calado. De esta manera se logra mantener una distancia importante entre el recurso capturado y la presencia del lobo marino. Sin embargo, las actividades a bordo con óptimos equipos de pesca (virador, líneas, etc.) complementado con un trabajo colaborativo entre los pescadores, también cumplen un rol fundamental para controlar y disminuir la interacción con el lobo marino. A esto, debemos adicionar prácticas que van más allá de la operación en la zona de pesca, desde el encarnado en tierra, hasta el manejo adecuado de los

residuos biológicos que provienen del eviscerado en contenedores adecuados, desde el área de pesca hasta su disposición final en playa, entre otras acciones.

6.2. Sobre la interacción con el lobo marino

6.2.1. Interacción, épocas y sus causas

El total de los pescadores encuestados declara que es habitual algún tipo de contacto con el lobo, haciendo visible una permanente interacción de la actividad merlucera artesanal con el lobo marino. Lo que está en discusión es la magnitud de esta interacción, ya que se tiene la impresión de que se tiende a exagerar la cantidad de lobos merodeando, acompañando o dificultando la faena como por ejemplo al declarar la cantidad de lobos que habitualmente observan en las faenas de pesca.

Según lo que ellos declaran las diferencias entre zona no serían muy relevantes, es sobre el 87% de las salidas tienen algún grado de interacción, variando en promedio un mínimo de 11 lobos a un máximo de 21 lobos, aunque los datos muestran una dispersión entre un mínimo de cero a un máximo de 300.

Respecto del tipo de interacción, lo más relevante es las pérdidas económicas que les significan, sumando la pérdida de materiales de pesca (enredo de espineles, paños rotos), del producto y de la carnada se alcanza al 57% de las repuestas. La diferencia entre las zonas de pesca radica en Hualaihué que atribuye una mayor importancia a la pérdida de pesca, respecto de las otras zonas en que se prioriza la pérdida del material. Diferencia pudiera atribuirse a una mayor actividad pesquera en Hualaihué, tomando en cuenta que es la zona que registra menos venta de su cuota de merluza del sur.

Los pescadores comprenden la necesidad de alimentación que tienen los lobos como especie marina, sin embargo, acusan un grave problema de sobrepoblación de lobos que atribuyen al desarrollo de la salmonicultura en las zonas de pesca y en un menor grado las medidas de protección de este recurso hidrobiológico. Otro problema que los pescadores atribuyen a la industria salmonera, como causante del aumento de la interacción, es que ofrece oportunidades para la

población de lobos marinos para ubicarse en la costa, utilizando su infraestructura boyas y otros como paraderos. Por otra parte, existe la percepción que ha disminuido la cantidad de orcas que es el predador natural de los lobos marinos.

En referencia a los períodos de mayor y menor interacción de la pesca con el lobo se aprecia un conocimiento de los ciclos de vida de los lobos, en cuanto a reproducción, parición y períodos de alimentación de estos ejemplares. En general, reconocen dos grandes períodos, uno de mayor interacción durante los meses de invierno (abril - agosto) y de menor interacción en los meses estivales (octubre a marzo). En el caso de Chiloé se observa una diferencia respecto de las otras zonas, donde el 60% de ellos apuntó al mes de marzo como el de mayor interacción, lo que podría estar asociado al uso de las redes como arte pesca y una mayor cantidad de pescadores que venden su cuota, que dejaron de pescar y trabajan en otros oficios actualmente.

6.2.2. Estrategias para enfrentar los problemas de los lobos en las faenas de pesca

Los lobos son percibidos como peligrosos para los pescadores y sus faenas, sin embargo, declaran no tener mayores problemas de accidentes por esta causa, ya que han adquirido experiencia en el manejo de los aparejos y la relación con los lobos de acuerdo con los diferentes estadios del ciclo de vida. La estrategia más utilizada al momento de calar el material y encontrar lobos presentes es calar de todas maneras, ya sea que expresan que no es un problema, pasando por aquellos que esperan a que disminuyan los lobos hasta aquellos que calan a pesar de que se vayan comiendo la carnada. Lo que apunta a que realmente no es problemático en este momento de la faena de pesca.

En el caso de cuando van a levantar el material con la pesca, las estrategias están asociadas a la cantidad de lobos presentes en el momento (mayor o menor), la distancia a la que se encuentre el caladero de la caleta de origen o donde entregan la mayor cercanía permite volver a la caleta durante el mismo día, la cantidad de embarcaciones en el agua en el sector porque si hay más pescadores los lobos se reparten entre las distintas embarcaciones o es posible levantar mientras atacan a otros, entre otros factores pesquisados durante la realización de las encuestas. En este caso las estrategias tienen una más importancia por la mayor dificultad de la maniobra y lo que se arriesga

económicamente, la estrategia más usual es esperar a que disminuyan los lobos por alguna razón o acción.

Respecto de si los lobos tienen preferencias de depredación entre las distintas especies no existe una clara definición de acuerdo con los datos proporcionados por el conjunto de los encuestados. Esto más que una diferencia de opiniones y percepciones pareciera apuntar a un desconocimiento de los hábitos alimenticios del lobo, porque ellos no ven que comen bajo el agua, solo tienen lo que son los efectos en lo que extraen con el arte de pesca y les afecta directamente.

6.2.3. Variación en la población de lobos marinos y daño en las faenas pesqueras

Se ratifica la percepción obtenida en otros acápite de la encuesta respecto de un aumento notable de la población de lobos y cantidad de loberías. Es destacable que la mayoría no tiene conocimientos acerca de la mortalidad de juveniles en las loberías. Por otro lado, también han aumentado los lobos estacionados en las caletas.

Los pescadores encuestados estiman que no se han producido cambios a nivel de la fauna acompañante, fenómeno en lo que consideran los lobos no tienen responsabilidad. Los pescadores aseveran que respecto de hace 5 a 10 años atrás los lobos hacen más daño a los aparejos de pesca, a la línea calada (carnada), y a la pesca al subirla a la embarcación, o sea son un factor que dificulta su actividad y produce mermas en la producción y en el costo de operación. En relación con la factibilidad de utilizar o no los pescados dañados por los lobos, aunque una gran proporción de los encuestados afirma que es poco factible de utilizar, hay que tener en cuenta que esto varía de acuerdo con el tipo de daño del que se trate (mayor o menor extensión) y lo que quede para “aprovechar”, así como las posibilidades de comercializar la producción después de realizar el fileteo, disposición en bandejas y hasta congelado de esta producción.

Se reconoce la existencia de otras especies causantes de daños a la pesca de merluza del sur, dentro de los más mencionados están el Tollo, la pulguilla, la Jibia, en años pasados, y el Fume. Aunque una proporción de pescadores insiste en que el daño solo lo realiza el lobo. En este caso el descarte

se destina al autoconsumo, la comercialización, se elimina antes de llegar a la caleta, se regala, se hace carnada, se alimenta a los lobos como maniobra distractora durante la faena.

Los lobos siguen a las embarcaciones, cuando van a levantar, van a calar, cuando se bota el eviscerado y cuando vuelven las embarcaciones a la caleta de desembarque, siendo una realidad que se considera ha ido en aumento progresivo a lo largo de los años. Hay que puntualizar que una proporción menor de pescadores aseveró que la instalación de depósitos de vísceras en las embarcaciones había sido efectiva para evitar que los lobos les sigan. Así mismo, algunos declararon como un problema la inexistencia de depósitos para este tipo de residuos en las caletas, lo que pudiera explicar en parte el que no se haya instalado completamente esta como una buena práctica.

6.3. Sobre las acciones de mitigación

6.3.1. Principales problemas a resolver en la interacción con el lobo marino

Los pescadores tienen un problema al conceptualizar o diferenciar entre los problemas y las soluciones, tendiendo a explayarse respecto de las soluciones más que de los problemas y causas. Los mayores problemas identificados son: los costos asociados a la reposición de materiales de pesca; la cantidad de lobos marinos en el entorno de los caladeros, la prohibición de cazar el lobo, los accidentes, aunque este problema no aparece como algo recurrente en las faenas. Una de las consecuencias es que declaran se han visto obligados a dejar la actividad pesquera y migrar hacia otros trabajos.

Al consultarse respecto de una lista de ideas que están asociadas a un manual de buenas prácticas para disminuir los efectos de la interacción con el lobo se encontró que la idea aceptada por la mayoría es la de disminuir de la población de lobos, siendo esto una responsabilidad del estado. La idea de instalar viradores más rápidos es resistida por aquellos pescadores que considerando que, si bien, es una herramienta útil para disminuir el esfuerzo físico de los pescadores, no resulta tan eficaz dado que, al aumentar la velocidad, más allá de cierto límite, disminuye la capacidad de

limpieza del espinel, aumentando la probabilidad de enredos del material. Por otra parte, aumenta la probabilidad de que el pescado se desprenda del anzuelo por la fuerza del izado del espinel.

La idea de salir en conjunto, aunque es una práctica interesante se considera como una práctica que ha dejado de realizarse, lo que puede estar asociada a una disminución en los pescadores que están efectivamente pescando; así como el predominio de una cultura individualista que dificulta la implementación de soluciones colaborativas. Construir una orca es solo en general es considerada una posibilidad de solución solo por aquellos que desconocen las experiencias realizadas, unos pocos consideran que el problema del acostumbamiento con la consecuente baja en la efectividad observado podría ser subsanado con una mejor tecnología, sin embargo, los altos los costos asociados a la construcción y mantención del sistema no justificarían para los resultados obtenidos hasta ahora.

6.3.2. Estrategias de mitigación de los problemas de interacción entre pescadores y lobo marino

Actualmente los pescadores desarrollan estrategias asociadas al acecho o vigilancia de la dinámica de comportamiento de los lobos, implementación de métodos disuasivos (hacer ruido con diferentes implementos, tirar piedras, usar armas, escopetas submarinas, pegarles, corretearlos con botes para pescarlos con las hélices y herirlos), utilización de distractores, y, cambio de arte de pesca (red, espinel con guía). En algunos casos, que se relacionan con el poco éxito de las medidas implementadas se produce una cierta desazón respecto del futuro de la pesquería y las posibilidades de hacer cambios que sean efectivos, declaran que lo que hacen es “nada”. Por otra parte, la mayoría de estas estrategias están mal evaluadas por los pescadores, que las consideran poco efectivas para solucionar los problemas.

6.3.3. Conocimiento acerca de medidas de protección del lobo desarrolladas por el estado

La mayor parte de los pescadores conocen la existencia de medidas de prohibición de caza para la protección del lobo, no así otras medidas de protección ni como se implementan en la región. En

ambos casos, la mayoría desconoce las razones de dichas medidas y apuntan a la existencia de problemas en las áreas de difusión y de fiscalización. Tampoco tienen claridad respecto de las instituciones involucradas y sus responsabilidades.

6.3.4. Consideraciones sobre el lobo como recurso

Los pescadores identificaron como características positivas del lobo el que constituyen un recurso para el desarrollo turístico, el uso tradicional que se daba al aceite para curar dolencias, el valor medioambiental como parte del ecosistema. Asimismo, se valora su condición de alimento, donde algunos aprecian la carne que se comía, lo que probablemente se siga haciendo, aunque no se declare. Llama la atención el que se considere un reservorio de carne para épocas de guerra o para comercializar para países con problemas de seguridad alimentaria.

El valor de uso que los pescadores atribuyen a un pasado, lejano o cercano, se relaciona con el uso de aceite medicinal, carne y como carnada para la pesquería de centolla. En una menor medida se reconoce la utilización del cuero, aunque esto estaba relacionado con usos asociados a la agricultura y la manufactura de aperos.

En la actualidad, la mayoría de los pescadores afirma que no tienen uso, (no se hace nada), y otro gran porcentaje asegura que no sabe en que se usa. Aun así, existe una pequeña porción que reconoce que se usa el aceite, se comen los popitos y se elabora carnada para la centolla en Magallanes. Algunos dicen que en la región no se utiliza, pero en otros lados sí, en otras regiones. Lo más probable es que se mantiene el consumo de aceite y de carne de lobito.

6.3.5. Propuestas de solución que identificadas por los pescadores artesanales

En resumen, las distintas zonas consideran la disminución de la población de lobos, sobrepoblación para ellos, es la mejor opción. Lo que se lograría a través de captura de lobo bajo la forma de cuota planificada con un destino claro de utilización y comercialización para la alimentación de humanos y/o animales menores (aves, cerdos). De interés resultan las ideas mencionadas de: esterilizar a los

machos para disminuir la tasa de natalidad sin disminuir la población adulta; la entrega de subsidios monetarios directos a los pescadores en invierno, subsidio al desarrollo del cultivo de choritos. Por otra parte, algunos pescadores proponen la realización de estudios del desove de la merluza (época, zonas) para ratificar la sospecha que la veda de la merluza debiera tener al menos 2 meses de veda (agosto-septiembre).

6.4. Interacciones en las operaciones de pesca durante el proyecto

En cuanto a la evaluación de la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal en la Región de Los Lagos que dirige esfuerzo de pesca sobre merluza del sur (Objetivo Específico N° 3), el levantamiento de información a bordo de embarcaciones artesanales implementado distó del diseño de muestreo propuesto. De 5 zonas RAE establecidas en el diseño de muestreo original, sólo fue posible realizar el seguimiento temporal a bordo de embarcaciones pertenecientes a las zonas RAE Hualaihué y Patagonia. Para ambas zonas RAE se logró realizar salidas de pesca con observadores a bordo desde febrero a julio de 2021, noviembre-diciembre de 2021, y desde febrero hasta mayo de 2022. En la zona RAE Hualaihué no se cubrió febrero 2022 y en la zona RAE Patagonia faltó julio de 2021. De acuerdo con el ciclo anual de interacciones entre el lobo marino común y la pesca artesanal, informado por parte del “Decálogo de buenas prácticas” elaborado por Subpesca y Sernapesca, la conformación del muestreo final permitió dar una adecuada cobertura temporal a este ciclo para evaluar la interacción con las operaciones de pesca que realizan embarcaciones artesanales.

Las operaciones de pesca que realizan embarcaciones artesanales de la Región de los Lagos sobre merluza del sur se caracterizaron por un amplio rango de variación en variables operacionales, tales como: número de anzuelos por espinel, número de espineles por línea de pesca, tiempo de reposo, tiempo de navegación hacia los caladeros de pesca y rango de profundidad de calado, entre los principales. Considerando estas características se optó por construir los vectores captura por unidad de esfuerzo para la captura total (CPUE Total), captura por unidad de esfuerzo para la captura desembarcada (CPUE Desembarcada) y las pérdidas por unidad de esfuerzo (PPUE), utilizando como valores de estandarización 20 horas de tiempo de reposo y 500 anzuelos totales por línea de pesca. Estos valores para el tiempo de reposo y en número de anzuelos por línea de pesca, se

correspondieron con las mayores frecuencias de ocurrencia para ambas variables operacionales. Los resultados del análisis GLM fueron distintos entre zonas RAE. Para la información proveniente del RAE Hualaihué sólo fue significativo el efecto del Mes, tanto en la CPUE Total como en el CPUE Desembarcada. Por otro lado, para la información del RAE Patagonia fueron significativos los factores Mes, Profundidad y Distancia a la lobera más cercana, también para ambos componentes de la CPUE (Total y Desembarcada). Sin embargo, en aquellos modelos que evaluaron la significancia del total de factores sobre la PPUE, los resultados no fueron significativos para la información proveniente de ambas zonas RAE (Hualaihué y Patagonia). La bondad del ajuste determinado a través del Criterio de Información de Akaike y la devianza, fue mayormente satisfactoria en los modelos que consideraron la totalidad de los factores, incluso aunque el efecto de los factores ni fuera significativo, como en el caso de los modelos que se evaluaron sobre la PPUE. No resulta fácil de explicar el efecto significativo que presentó la profundidad y la distancia a la lobera más cercana, en el caso de la CPUE Total y CPUE Desembarcada, proveniente de la información registrada a bordo de embarcaciones pertenecientes al RAE Patagonia. Toda vez que ambos factores exhibieron un menor contraste en comparación con lo observado con embarcaciones inscritas en el RAE Hualaihué. Mientras en el RAE Patagonia la profundidad varió entre 140–190 brazas y la distancia a la lobera más cercana en el rango 3,84–11,32 kilómetros, para el RAE Hualaihué la profundidad varió entre 80–230 brazas y la distancia a la lobera más cercana en el rango 4,45–25,46 kilómetros.

En términos generales, el factor Mes parecería ser suficiente por sí mismo para explicar la mayor parte de la variación de la información, ya que en todos los modelos implementados para ambas zonas RAE, este factor explicó más del 50% de la devianza. No obstante, el factor Mes no fue significativo en los modelos implementados para el análisis de la PPUE y que consideraron el total de factores de interés para ambas zonas RAE. Una hipótesis para plantear sería que la variabilidad temporal propia de la pesquería sería más relevante en la evaluación de la CPUE Total y de la CPUE Desembarcada. Otros factores operacionales, tales como el Tiempo de Reposo y la Profundidad de calado serían enmascarados por el factor mensual. No obstante, el registro de la información temporal fue incompleto, quedando con una baja cobertura una fracción de los meses en los cuales se esperaba una mayor frecuencia de interacciones con el lobo marino (julio–octubre).

Explicadas las restricciones de las observaciones al seguimiento de las operaciones de pesca sobre merluza del sur, se puede indicar que el espinel vertical con retenida fue el aparejo de pesca más utilizado por parte de embarcaciones artesanales de las zonas RAE Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia, en la captura de merluza del sur durante la temporada de pesca 2021 y el primer semestre de 2022. Para estas tres zonas RAE en general, y para Hualaihué y Patagonia en particular, se registró pérdidas de merluza del sur, con y sin interacción con el lobo marino común, entendida tal interacción como la ocurrencia de lobos marinos alrededor de la embarcación en un radio de 20 metros. Las pérdidas de merluza del sur en operaciones de pesca en las que no se registró interacción con el lobo marino común, fueron descritas como la presencia de merluzas desprovistas de escamas (merluzas descamadas), que, según lo explicado por los pescadores artesanales a los observadores científicos, serían el resultado de la interacción con animales cnidarios tipo medusas. No obstante, no fue constante la observación de medusas durante las maniobras de calado y virado de la línea de pesca.

En la información registrada a bordo de las embarcaciones pertenecientes a los RAE Hualaihué y Patagonia, se observó proporcionalidad entre la CPUE Total y la CPUE Desembarcada, esto es, incrementos en la CPUE Total se correspondieron con aumentos en la CPUE Desembarcada de manera casi lineal. La proporcionalidad entre ambas variables fue determinada en todos los meses de observación, aunque en distintos niveles en función de las diferencias de captura, siendo mayores en marzo y abril de 2021 para la zona RAE Hualaihué, por ejemplo. Entre la CPUE Total y la PPUE, así como entre la CPUE Desembarcada y la PPUE, no se determinó proporcionalidad. En ambos casos, para similares valores de CPUE Total y CPUE Desembarcada se determinó un amplio rango de valores para PPUE, lo que sugiere que las pérdidas ocurren de manera independiente con la magnitud de la captura total o la captura desembarcada.

Por otro lado, para la zona RAE Hualaihué, las pérdidas de merluza del sur determinadas sin interacción con el lobo marino común fueron significativamente mayores a las ocurridas con interacción con este mamífero marino. Para esta última zona RAE en particular, el observador científico señaló que estas pérdidas correspondieron a merluzas del sur cuya piel se presentó desprovista de escamas, condición bajo la cual esta captura no resulta de interés por parte del poder

comprador, siendo tal componente de la captura descartado en las zonas de pesca durante la maniobra de virado del espinel.

6.5. Sobre los indicadores de rendimiento económico

En el presente estudio se realizaron estimaciones de indicadores y variables de rendimiento pesquero y económicas de la pesquería artesanal de merluza del sur en la región de Los Lagos, a partir de dos fuentes principales de datos: 1) una encuesta económica realizada a armadores y pescadores artesanales en los diversos RAEs de la región (n=101) y, 2) a partir de datos empíricos de salidas de pesca efectuadas en el marco del presente estudio (n=156).

El objeto del presente capítulo es valorar económicamente las pérdidas e impactos económicos sobre la pesquería, por interacción operacional entre lobo marino común (denominado como “LMC” en el presente objetivo) y la pesca artesanal, con la finalidad de aportar a la evaluación de la interacción operacional y la eficiencia de los artes de pesca asociados a la pesquería de merluza del sur, debido a la influencia del lobo marino en las zonas Rae de la región de Los Lagos. Por esta razón, dentro de la amplia muestra de resultados obtenido a partir de las muestras de encuestas y salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, nos enfocaremos a analizar algunos de los principales resultados presentados.

6.5.1. Estimaciones de CPUE y PPUE. Salidas de Pesca

Respecto de los resultados de CPUE promedio retenidas y desembarcadas en las salidas de pesca realizadas durante el presente estudio, los mejores rendimientos de pesca CPUE retenida promedio total, se presentaron en las fracciones de lanchas, utilizando espinel vertical con retenida (342,6 kg/salida pesca) y de botes usando espinel vertical con guía (341,1 kg/salida pesca) en la provincia Palena (RAE Hualaihué). Aunque en ambos casos, las diferencias no son significativas estadísticamente (Ver Fig. 82).

Llama la atención los bajos rendimientos comparativos presentados en lanchas, debido a que, dada su mayor capacidad potencial de capturas, equipamiento, de aparejos a calar y de tripulación sus resultados son bastante menores a lo esperado para este tipo de embarcaciones. No obstante, puede ser que la muestra muy pequeña de esta fracción de flota, aporte a un sesgo de los resultados comparados entre las flotas analizadas.

Por otra parte, las PPUEs promedio estimadas, por tipo de arte y tipo embarcación, señalan que las mayores pérdidas de capturas por interacción con lobo marino común (PPUE), se obtienen en las fracciones de botes, que utilizan espinel vertical con guía o “torrante” y en lanchas, utilizando espinel vertical con retenida. Aunque ambas muestras son demasiado pequeñas ($n=3$ y $n=2$, respectivamente) para dar mayor validez estadística a estos resultados y su análisis (Fig. 84).

Al comparar estos resultados con los obtenidos por De la Torriente *et al.* (2010), comparando la depredación causada por interacción con lobo marino, cuando se usan espineles con guías de mano, la depredación o daños a las capturas por el LMC, son menores que cuando se usan espineles verticales con retenida. Por el contrario, en las salidas de pesca efectuadas en el presente estudio en el periodo 2021-2022, por las flotas analizadas (RAE Hualaihué) en el área de Fiordo Comau y Golfo Ancud, las pérdidas de capturas por depredación de LMC (PPUE promedio) son significativas alcanzando valores promedio de hasta 113 kg/viaje pesca, en botes usando espineles verticales con guía mano.

Otro aspecto importante de destacar en términos de costos de ambos aparejos (espinel vertical con guía y con retenida), y que ha sido relevado en estudio anteriores (FIPA 2002-08 y FIPA 2017-07) es la preferencia de los armadores de utilizar como principal aparejo de pesca el espinel vertical con retenida para efectuar el esfuerzo pesquero. En términos de costos, las flotas analizadas prefieren el uso de espineles “con retenida”, por considerar que su valor de armado y costo de mantención es más bajo que el espinel con guía de mano, ya que éste último aparejo, requiere mayor cantidad de material en los cabos para dar la profundidad adecuada a la distribución batimétrica de la especie objetivo.

De acuerdo con el costeo realizado el valor unitario de un espinel vertical con retenida varía dependiendo del número de reinales-anzuelos que use, entre valores de \$930 y \$3.705 pesos por espinel. En cambio, un espinel vertical con retenida presentaría costos promedio unitarios de entre \$8.000 a \$10.000 dependiendo de sus dimensiones, según se cotizó y cubicó en el presente estudio y lo señalado además con los armadores de la provincia de Llanquihue y Palena (Com. Pers.).

6.5.2. Precios de comercialización

En cuanto a los precios de comercialización del recurso en playa, podemos señalar que existen claras diferencias en los precios de primera venta, dependiendo del tipo de arte o aparejo con el que fue capturado (obteniendo mejores precios promedio las capturas mediante espinel vertical con guía mano, con precio promedio de \$1.379 pesos/kg y el precio más bajo las capturas se obtuvo con red de enmalle, con precio promedio de \$1.192 pesos/kg, de acuerdo con las encuestas económicas realizadas. Estos valores contrastan o son mayores al valor promedio estimado por IFOP (2020) donde señala un valor promedio de comercialización para la región de los Lagos de \$1.100 pesos/kg. Cabe señalar que este último valor, es bastante menor al valor promedio obtenido de las encuestas económicas realizadas en las diversas zonas RAE de la Región.

6.5.3. Estimación de Costos Operacionales Sin Interacción

En relación con los Costos operacionales sin interacción (*COs.int*) estimados en el presente estudio a partir de los datos empíricos (salidas de pesca), se pudo establecer un rango de costos operacionales que varió a nivel desagregado por RAEs entre M\$141 y M\$409 (Miles de pesos por viaje o salida de pesca). Con promedios estimados para lanchas y botes usando espinel vertical con retenida entre M\$409 y M\$208 (Miles de pesos/viaje pesca) y en botes utilizando espinel vertical con guía de M\$269 (Miles de pesos/viaje pesca).

A nivel desagregado por zona RAE, los menores costos de operación se evidencian en RAE Patagonia, botes, utilizando espinel vertical con retenida (*COs.int* = M\$141 Miles de pesos/viaje). Una de las observaciones respecto de la operación de esta fracción de flota RAE Patagonia, son los

menores tiempo de navegación a caladeros, menor consumo de combustible y además trabajan con menos espineles por viaje y ocupan menos carnada, respecto de los otros RAEs analizados.

Al comparar estos resultados de costos promedio con los obtenidos por FIPA 2017-07 entre M\$368 – M\$387 (Miles pesos/mes, para botes), FIPA 2006-32 de M\$268 (Miles pesos/mes) y Cerda *et al.* (2014) M\$162 (Miles pesos/viaje pesca), existen diferencias significativas respecto de las estimaciones de costos operacionales sin interacción realizadas en el presente estudio.

6.5.4. Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con LMC

Al respecto, en el presente estudio, a partir de las salidas de pesca, se estimó un porcentaje de pérdidas y/o daños y las capturas y en los aparejos de pesca, causados por la interacción con LMC, estimándose que a nivel agregado por tipo de aparejo, el porcentaje de salidas de pesca donde ocurren efectivamente pérdidas y/o daños a las capturas (atribuibles a LMC) presentaron un valor promedio de 67,3% del total de las salidas efectuadas para espinel vertical con retenida y de 66,7% para espinel vertical con guía mano, no presentando diferencias significativas.

Por otra parte, en cuanto a los daños o pérdidas de aparejos causadas por la interacción del LMC con la flota artesanal, el espinel vertical con retenida presenta un índice de 52,9% de ocurrencia. Por su parte, el espinel vertical con guía presenta un menor índice de daños o pérdidas de aparejos respecto del total de las salidas de pesca (con 33,3%). Es decir, existen menores daños y pérdidas de aparejos utilizando espinel vertical con guía, respecto del total de las salidas de pesca efectuadas con este aparejo.

En cuanto a la estimación de pérdidas operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común, para explicar el comportamiento de las pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común PIL_{total} , se utilizó la ecuación de modelo de regresión lineal múltiple, que fue ajustada mediante un procedimiento estadístico de ajuste escalonado o pasos a paso, con el cual se obtuvo un modelo predictor con un R^2 de 0,985.

$$PIL_{total} = 17.549,8 + 1,002 \cdot CD_{cap} + 1,457 \cdot CR_{ap}$$

A partir de este modelo ajustado se logró estimar las pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común ($PIL_{total\ ajustado}$) para salidas de pesca, con valores obtenidos que varían entre M\$32 y M\$219 (Miles pesos/viaje pesca), a nivel desagregado de RAEs analizados. Al respecto, las fracciones de flota que utilizan espinel vertical con retenida presentaron menores pérdidas por interacción con LMC, respecto de aquella muestra que utilizó espinel vertical con guía. No obstante, esta última muestra, es muy pequeña (n=3) lo que impide hacer comparaciones apropiadas y sin sesgo muestral.

Cabe señalar que, en relación con las fracciones de flotas que utilizan espinel vertical con retenida en RAE Hualaihué, las lanchas registraron menores pérdidas operacionales por interacción que los botes, lo que indica un mejor desempeño de estas embarcaciones en la provincia de Palena. Esto se explicaría principalmente, porque la componente CD_{cap} (costos de capturas perdidas/dañadas) registrada en las salidas de pesca fue menor en lanchas, debido a diversos factores (mayor dotación, mejor mecanización y maniobrabilidad de los aparejos con capturas, plataforma de trabajo más estable y con mayor seguridad para el trabajo de los tripulantes, menores tiempo de izado de capturas, etc.) que hacen más eficientes las operaciones en estas embarcaciones al utilizar este aparejo de pesca.

6.5.5. Estimación de Costos Totales con Interacción LMC

Asimismo, se estimaron también los costos operacionales totales por viaje de pesca con interacción con LMC (COT_{int}), calculados a partir de la siguiente ecuación:

$$COT_{int} = COs. int + k \cdot PIL_{total\ ajustado}$$

A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, existen diferencias significativas en los costos operacionales totales estimados a partir de las salidas de pesca. Siendo mucho mayores los costos operacionales totales promedio, estimados para botes que utilizan espinel vertical con guía de

M\$415 (Miles de pesos/viaje pesca), respecto de botes que usan espinel vertical con retenida de M\$ 285 (Miles de pesos/viaje pesca).

A nivel desagregado, por zonas RAE, se puede apreciar que los menores costos operacionales totales, ocurrieron en botes que utilizan espinel vertical con retenida, en RAE Patagonia M\$ 173 (Miles de pesos/viaje pesca) y RAE Puerto Montt B de M\$ 282 (Miles de pesos/viaje pesca). En el caso de RAE Patagonia, algunas de las razones que explicarían esta situación, son los menores tiempo de navegación a caladeros, menor consumo de combustible y además trabajan con menos espineles por viaje y ocupan menos carnada, respecto de los otros RAEs analizados, como principales fuentes de costos sin interacción y registrar un bajo valor de $PIL_{total\ ajustado}$ de M\$ 48 (Miles de pesos/viaje pesca) basado en un bajo costos por captura perdida o dañada registrado en las salidas de pesca.

A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, en las fracciones de botes que utilizan espinel vertical con guía, existen diferencias significativas de costos operacionales totales al compararlos entre temporadas, siendo significativamente menores los valores de (COT_{int}) en temporada baja. A nivel desagregado, por zona RAE, en RAE Hualaihué se pueden apreciar la importante reducción de costos operacionales totales si se utiliza espinel vertical con guía en temporada baja. No obstante, con este aparejo utilizado en temporada alta, presenta los mayores costos operacionales totales comparado con las otras fracciones de botes y lanchas utilizando espinel vertical con retenida.

Con los resultados anteriores, se realizó una valoración de los impactos económicos potenciales que provocaría la interacción operacional con lobo marino y la flota que opera sobre el recurso merluza del sur en la región de Los Lagos, que se pueden apreciar al comparar los ingresos y costos operacionales totales por unidad de esfuerzo en situaciones sin interacción y con interacción.

En relación con los resultados comparados entre las muestras de datos obtenidos de encuestas económicas y las salidas de pesca realizadas, podemos señalar que, respecto de los resultados agregados, estadísticamente existen diferencias significativas entre las medias de las variables

estimadas (ingresos operacionales totales sin interacción, $PIL_{total\ ajustado}$, costos operacionales sin y con interacción) para ambas muestras (Ver **Anexo 11**, Cuadro A.19).

6.5.6. Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción

Respecto de los ingresos operacionales totales obtenidos por las distintas fracciones de flotas analizadas en las salidas de pesca, a nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, en fracciones botes utilizando espinel vertical con guía, se obtuvieron los mejores resultados de ingresos operacionales totales promedio, en situación sin interacción, por salida de pesca. A nivel desagregado por zona RAE, los mayores ingresos operacionales totales por viaje de pesca, en situación sin interacción, se obtuvieron en RAE Hualaihué, botes, utilizando espinel vertical con retenida. Si bien, la flota de lanchas obtuvo los mayores ingresos promedio, la muestra es muy pequeña ($n=3$) para dar mayor robustez a las conclusiones.

En cuanto a los ingresos operacionales (CPUEs) totales promedios obtenidos en las salidas de pesca, se puede establecer que la muestra basada en encuestas económicas estaría sobrevalorando los rendimientos de pesca reales obtenidos en las provincias de Palena (RAEs Hualaihué) y de Llanquihue (RAE Puerto Montt B). a excepción de RAE Patagonia.

6.5.7. Estimaciones de Costos Operacionales Totales

Asimismo, respecto de los Costos Operacionales Totales (Tabla 67), existen diferencias significativas estadísticamente entre las medias de ambas muestras, por lo que se estaría: 1) sobrevalorando en el caso de los RAEs Hualaihué y Puerto Montt B, los reales costos y pérdidas operacionales en las encuestas económicas y 2) subestimando los resultados obtenidos fracciones de botes que utilizan espinel vertical con guía en RAE Hualaihué y espinel vertical con retenida en RAE Patagonia.

Se estimó con las variables de ingreso total sin interacción y costos operacionales totales los márgenes operacionales obtenidos en situación con interacción con LMC, se pudo apreciar que, a

nivel agregado, la flota de botes que utiliza espinel vertical con guía es la que sufre la mayor disminución de margen operacional promedio en situación con interacción con LMC (con 88,3% de disminución de margen operacional). Por último, se puede mencionar que, a nivel desagregado por zonas RAE, se presentan porcentajes de disminución de márgenes operacionales que varía entre un 19,9% y 88,3%, comparando las situaciones sin y con interacción con LMC.

Asimismo, se pudo establecer de acuerdo con los datos de salidas de pesca que, en temporada baja los efectos y daños causados por la interacción del LMC con la flota artesanales de merluza del sur en la región de Los Lagos, son mayores en temporada alta (alcanzando un 154% de disminución de margen operacional en la flota de botes que utiliza espinel vertical con guía en temporada baja). Esto, da cuenta del importante impacto que generan los efectos y daños provocados por la interacción con lobo marino (LMC) en los resultados económicos de la flota, principalmente durante temporada baja, desincentivando el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales, en dicha temporada.

6.5.8. Valoración de Pérdidas e Impactos económicos sobre la pesquería

Respecto de la valoración de pérdidas e impactos económicos sobre la pesquería de merluza del sur, causada por la influencia e interacción de LMC con la flota artesanal, diversos autores han desarrollado información sobre la magnitud de las pérdidas económicas causadas por lobos marinos (por depredación y/o daño en los artes o aparejos de pesca) sobre las pesquerías analizadas (redes de enmalle y pesca de palangre o espinel) demuestran una amplia variación entre sí, considerándose en general estas pérdidas como bajas en relación al ingreso por capturas comercializadas (Szteren & Páez, 2002; Sepúlveda et al., 2007; De María et al., 2014; Ramos et al., 2020).

En la revisión bibliográfica preliminar es posible encontrar diversos antecedentes sobre la interacción operacional entre lobos marinos y la pesca de espinel (y otros artes de pesca) donde los lobos marinos se alimentan de la pesca capturada, dañando además los aparejos de pesca, con lo cual produciría un impacto económico sobre la actividad del pescador artesanal (Oporto *et al.*, 1991; Crespo *et al.*, 2012; Husksteadt & Antezana, 2003; Szteren & Páez, 2002; Arata & Hucke-Gaete, 2005; Szteren & Lezama, 2006b; Sepúlveda *et al.*, 2007 y 2018; Goetz *et al.*, 2008; De la

Torriente *et al.*, 2010; Reyes *et al.*, 2013; Nadeau, 2013). En gran parte de estos estudios, donde se cuantifica las pérdidas económicas por depredación/daño de las capturas en relación con las capturas totales por unidad de esfuerzo y el impacto económico en algunos casos.

Los resultados obtenidos desde datos de salidas de pesca del presente estudio señalan que la valorización de las pérdidas económicas por depredación/daño de las capturas, en relación con las capturas totales por unidad de esfuerzo, a nivel desagregado, tuvo un rango de variación entre RAES de 0,28% - 34,95% de la CPUE total (para una muestra de n=156, que abarcó las provincias de Llanquihue y Palena). Cabe señalar que este rango de variación estimado es coincidente con las magnitudes señaladas por otros estudios, como Sepúlveda *et al.* (2007), que estimaron una depredación/daño por unidad de esfuerzo (PPUE) entre 1,8 – 33,8% de la CPUE total (Chile, Enmalle+espinel) y Szteren & Páez (2002) con una PPUE estimada de 0,8 – 46,2% de la CPUE (Uruguay, Enmalle +espinel).

6.5.9. Estimación de Márgenes operacionales, flujos y rentabilidades

Finalmente, respecto de la estimación de márgenes operacionales, flujos y rentabilidad de la actividad, el objeto de esta valoración fue analizar ¿cómo es afectado el beneficio neto potencial de un armador/patrón artesanal con embarcación tipo y según tipo de espinel utilizado a nivel regional?, tomando como referencia el “mercado en playa” (valor anual promedio por tonelada, en base a estadísticas de Anuarios Estadísticos Sernapesca) y los costos totales promedio estimados para una embarcación artesanal promedio en cada zona RAE en estudio (estimados en base a encuestas levantadas y salidas de pesca efectuadas en el presente estudio), para con ello estimar un valor de “beneficio o margen operacional” por un armador artesanal tipo (según embarcación y tipo de arte utilizado).

A partir de los resultados presentados (márgenes operacionales), se pudo apreciar que nivel agregado, la flota de botes que utiliza espinel vertical con guía, es la que sufre la mayor disminución de margen operacional promedio en situación con interacción con LMC. A nivel desagregado por tipo de aparejo, embarcación y zonas RAE (Puerto Montt B, Patagonia y Hualaihué), los

porcentajes de disminución de márgenes operacionales que varió entre un 19,9% y 88,3%, comparando las situaciones sin y con interacción con LMC.

Se estableció además que, **en temporada baja, los efectos y daños causados por la interacción del LMC con la flota artesanales de merluza del sur en la región de Los Lagos, son mayores que en temporada alta**, de acuerdo con las salidas de pesca analizadas durante el periodo 2021-2022. Lo anterior da muestra y corrobora lo señalado por los pescadores, el importante impacto que generan los efectos y daños provocados por la interacción con lobo marino (LMC) en los resultados económicos de la flota, **principalmente durante temporada baja, desincentivando el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales, en dicha temporada.**

Respecto de las rentabilidades obtenidas en situación con interacción con LMC, en 4 de 5 fracciones los indicadores (VAN) disminuyen fuertemente, sobre todo en la flota de RAE Puerto Montt B donde hay rentabilidad negativa, por efectos de esta interacción. En este sentido, podemos señalar que existe una significativa disminución de rentabilidad (VAN) en todas las flotas analizadas, debido a la interacción con LMC, en un rango de disminución que varió entre un 26% y 174% (respecto del VAN en situación sin interacción), que, en términos de magnitud de ingresos por “armador tipo” (\$ Miles de pesos), se dejan de percibir por la interacción LMC durante, asciende a un rango variable de entre M\$1.080 y M\$7.167 (Miles de pesos) en un horizonte de evaluación de 5 años.

6.6. Experimento piloto

El experimento piloto presentó limitaciones en cuanto a que los 7 lances con el espinel vertical mixto fueron realizados en un periodo de 3 meses (mayo–julio 2022), mientras que los lances de pesca de tipo control con el espinel vertical con retenida ocurrieron en un solo mes (mayo 2022). Por tanto, no es posible desprestigiar el efecto temporal, que como se observó en los lances de pesca para el seguimiento de la pesquería es significativo y explica un alto porcentaje de la devianza. Por otro lado, factores como la Profundidad y la Distancia de la lobera más cercana, también fueron distintos en ambos tratamientos. Las diferencias significativas determinadas entre la CPUE Desembarcada y la PPUE para ambos tratamientos, podrían ser el resultado de la modificación al

espindel vertical tipo mixto, aunque tampoco se puede descartar al uso del virado hidráulico (mixto) respecto del virador mecánico (vertical con retenida). Sin bien, los resultados fueron favorables para el espindel vertical mixto, la información es limitada como para realizar recomendaciones operacionales, así como para sugerir cambios normativos. Posiblemente, antes estos resultados obtenidos a nivel piloto, resultaría adecuado impulsar futuros esfuerzos para llevar a cabo un diseño experimental más amplio. Se sugiere en este punto realizar una presentación de los resultados a un mayor número de pescadores, y recoger sus observaciones a fin de mejorar la metodología.

7. Conclusiones

7.1. Objetivo Específico N° 1

- Se caracterizó el arte de pesca “espindel vertical” y “espindel vertical con retenida” utilizado en los RAEs de Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia en la captura de merluza del sur, en terminos de su dimensionamiento (tipo y cantidad de materiales) y costos en embarcaciones de eslora menor a 12 m.
- El espindel vertical puede estar compuesto por 28 a 38 paños, con un costo individual de \$8.665, por lo que el costo total fluctua entre \$242.620 y \$329.270, respectivamente. El espindel vertical con retenida tiene un costo total de \$697.568.

7.2. Objetivo Específico N° 2

- Se entrevistó a 214 pescadores de las zonas RAE de Puerto Montt (n = 42), Chiloé (n = 44), Hualaihué (n = 101) y Patagonia (n = 27) y la totalidad de ellos indicó haber tenido interacción con el lobo marino común, siendo la pérdida de pesca (20,4%), pérdida de material (20,3%) y pérdida de carnada de los espineles (16,1%) los principales efectos de la interacción.
- De acuerdo con los entrevistados, el lobo marino está presente en las faenas de pesca para: alimentarse (56,8%) y a la sobrepoblación del mamífero en la región, responsabilizando a la industria salmonera de tal sobrepoblación al haber proporcionado alimento fácil a los animales.
- La mayoría de los entrevistados concuerda en que la mayor interacción con el lobo marino común ocurre entre marzo y septiembre, asociado en los primeros meses a la mayor abundancia de sardina austral, recurso que no estaría presente en invierno y, por lo tanto, se orientan a la merluza, incrementando la interacción con los pescadores. La menor interacción ocurre hacia finales de primavera y en verano, cuando el lobo marino se está apareando, encontrándose más tiempo en tierra que en el agua.

- Los pescadores artesanales merluceros al llegar a la zona de pesca a calar, frente a la presencia del lobo marino prefieren esperar a que el lobo se vaya para no perder la carnada (35,5%), o simplemente calar (32%), dado que esta instancia es la de menor pérdida. Al momento del virado, frente a la presencia del mamífero, la principal estrategia es esperar, alejándose del aparejo.
- La mayoría de los pescadores entrevistados aseveraron que los lobos no tienen peces favoritos, que “comen de todo”. Sin embargo, para algunos entrevistados, la facilidad que da el espinel al tener el pez capturado facilita que el mamífero se concentre en comer merluza en vez de cazar otras especies. La mayoría de los pescadores (86,4%) considera que la merluza del sur es la especie predilecta de los lobos.
- En comparación con 5 a 10 años atrás, 95% de entrevistados mencionó que la cantidad de lobos en las loberías actualmente es mayor, así como la cantidad de loberías. Así también, 83% de los pescadores indicó que en las faenas de pesca el lobo produce la actualidad más daño que hace 10 años, considerando a los mamíferos como peligrosos. Sólo 17% de los entrevistados indicó que rara vez son un peligro.
- A pesar de los daños que causa el lobo marino a la captura, el pescado dañado que los pescadores entienden como “descarte”, se destina principalmente a: autoconsumo, se comercializa, se bota al agua, se regala, se hace carnada, o se utiliza para alimentar a los propios lobos ya sea en el trayecto de regreso a casa o en el puerto como atracción turística.
- Como medida de mitigar el impacto del lobo marino, la idea de disminuir la población de lobos es la que obtiene mayor ponderación (92,5%), aunque la mayoría de los encuestados está consciente que esto no es posible actualmente. Por otro lado, hay quienes expresan que el virador tiene un efecto positivo, además alivia la carga de trabajo del pescador.
- La principal estrategia para disminuir la interacción con el lobo marino es esperar (59%) (significa parar motor y esperar, dejar la retenida, retirarse para volver más tarde o al día siguiente) y el uso de métodos disuasivos (hacer ruido con diferentes implementos, tirar

piedras, usar armas, escopetas submarinas, pegarles, corretearlos con botes para pescarlos con las hélices y herirlos). Otras acciones declaradas son: soltar la línea cuando llegan los lobos, realizar acciones para despistarlos (tirar desperdicios lejos de la línea o lejos del caladero).

- Aun considerando al lobo marino como un peligro, son apreciados por los turistas; tienen uso en la medicina tradicional (aceite para curar dolencias), y tienen valor medioambiental (es parte del ecosistema).
- En general, la mayoría de los pescadores plantea que la solución al “problema del lobo marino”, es capturarlos/cazarlos, poder comercializarlos, otorgar cuotas a los pescadores, para así disminuir la interacción de estos con la pesca de la merluza.

7.3. Objetivo Específico N° 3

- Entre febrero de 2021 y mayo de 2022 se realizaron 156 salidas de pesca en los RAE de Puerto Montt B (n = 8, sólo marzo 2023), Hualaihué (n = 77) y Patagonia (n = 71). En Hualaihué y Patagonia se pudo cubrir de mejor manera la componente temporal de la actividad pesquera artesanal de la Región de Los Lagos a bordo de botes (sólo Hualaihué, 57,1% de las salidas) y lanchas, 42,9% de las salidas en Hualaihué y 100% en Patagonia.
- En casi la totalidad de las salidas de pesca, el aparejo utilizado correspondió a espinel vertical con retenida en embarcaciones de 7,5 a 11,6 m de eslora. El número total de anzuelos por línea de pesca fluctuó entre 600 y 5.250 y la profundidad de calado ocurrió entre 80 y 190 bz (133 y 317 m), con tiempos de reposo entre 17,75 y 51,07 horas. El 13% de los calados utilizó anzuelo de tamaño N°6 y 87% de tamaño N°7.
- La fauna acompañante en las capturas de merluza del sur estuvo compuesta por merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza común (*Merluccius gayi*), congrio dorado (*Genypterus blacodes*), brótula (*Salilota australis*), bruja terciopelo (*Scymnodon squamulosus*), chancharro (*Sebastes oculatus*), cojinoba (*Seriolella caerulea*), pintaroja

(*Schroederichthys biviuis*), raya volantín (*Zearaja chilensis*), sierra (*Thyrsites atun*) y tollo de cachos (*Squalus acanthias*).

- La captura de merluza del sur (kg) se distinguió entre captura desembarcada y captura descartada. La captura descartada corresponde principalmente a la generada de la interacción con el lobo marino común, y también por la pérdida de escamas atribuida a la interacción con otros depredadores (principalmente medusas). La captura de merluza del sur desembarcada y descartada fluctuó entre 45-729 y 0-384 kg por lance de pesca.
- La interacción operacional con el lobo marino común en cada salida de pesca, entendida como el número de animales presentes en torno a la embarcación en un radio de 20 metros. Al respecto, el número de animales observados fluctuó entre cero (sin interacción) y 9.
- La mayor variación de las variables respuestas CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE, fue explicada por el factor Mes, el cual fue significativo en los modelos GLM con un factor (Mes) y con dos factores (Mes + Interacción). Al respecto, en el RAE Hualaihué, el factor Mes fue el único que generó un efecto significativo sobre las variables respuestas CPUE Total, CPUE Desembarcada y PPUE.
- En el caso de los registros obtenidos en embarcaciones inscritas en el RAE Patagonia, que operaron mayoritariamente en el fiordo Reñihué, los factores Mes, Profundidad de calado y Distancia a la lobera más cercana, presentaron un efecto significativo sobre la CPUE Total y la CPUE Desembarcada; en la PPUE sólo fue significativo el factor Mes.
- El factor Mes explicó la mayor parte de la variación de la información registrada en ambas zonas RAE (Hualaihué y Patagonia), dando cuenta de más del 50% de la Devianza. La presencia de lobo marino común en zona de pesca y su interacción con la pesquería de merluza del sur, si bien genera un efecto negativo sobre la CPUE Desembarcada, tal efecto no es significativo en términos de las pérdidas que ocurren por otras causas.

- Cuando se analizó la información proveniente de la zona RAE Hualaihué, las pérdidas de merluza del sur evaluadas a la forma de la variable respuesta PPUE fueron significativamente mayores cuando no existió interacción con el lobo marino común en comparación a cuando existió interacción con este mamífero marino. La PPUE con y sin interacción no presentó diferencias con la información proveniente de la zona RAE Patagonia.
- Si bien las pérdidas de merluza del sur causadas por la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal de la Región de Los Lagos existen, siendo un factor que va en desmedro de la captura desembarcada y sobre los ingresos de la pesca artesanal, tales pérdidas no son distintas o incluso inferiores a las pérdidas que ocurren por otras causas, como, por ejemplo, la presencia de individuos de merluza del sur desprovistas de escamas.

7.4. Objetivo Específico N° 4

- En relación con los costos operacionales sin interacción ($COs.int$) estimados en el presente estudio a partir de los datos empíricos (salidas de pesca), se pudo establecer un rango de costos operacionales que varió a nivel desagregado por RAEs entre \$ 141.000 y \$ 409.000 (pesos/viaje pesca).
- En cuanto a la estimación de pérdidas operacionales (económicas) por interacción con lobo marino común (PIL_{total}), éstas varían entre \$ 32.000 y \$ 219.000 (pesos/viaje pesca). Al respecto, las fracciones de flota que utilizan espinel vertical con retenida presentaron menores pérdidas operacionales ($PIL_{total\ ajustado}$) por interacción con LMC, respecto de aquella muestra que utilizó espinel vertical con guía.
- A nivel agregado, por tipo aparejo y embarcación, existen diferencias significativas en los costos operacionales totales estimados a partir de las salidas de pesca. Siendo mucho mayores los costos operacionales totales promedio, estimados para botes que utilizan espinel vertical con guía con \$ 415.000 (pesos/viaje pesca), respecto de botes que usan espinel vertical con retenida \$ 285.000 (pesos/viaje pesca).

- A partir de los resultados presentados (márgenes operacionales), se pudo apreciar que nivel agregado, la flota de botes que utiliza espinel vertical con guía, es la que sufre la mayor disminución de margen operacional promedio en situación con interacción con LMC.
- Los resultados obtenidos de salidas de pesca señalan que la valorización de las pérdidas económicas por depredación/daño de las capturas, en relación con las capturas totales por unidad de esfuerzo, a nivel desagregado, tuvo un rango de variación entre RAEs de 0,28% - 34,95% de la CPUE total (para una muestra de n=156, que abarcó las provincias de Llanquihue y Palena).
- Se estableció además que, en temporada baja de capturas de merluza del sur, los efectos y daños causados por la interacción del LMC con la flota merlucera artesanal en la Región de Los Lagos, son mayores a los obtenidos en temporada alta (de merluza del sur), según los datos empíricos obtenidos de las salidas de pesca realizadas en el proyecto durante el periodo 2021-2022. Esto da cuenta y corrobora lo señalado por los pescadores, del importante impacto que generan los efectos y daños provocados por la interacción con lobo marino en los resultados económicos de la flota, principalmente durante temporada baja, desincentivando el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales durante este periodo.
- Los resultados sugieren que, existe una significativa disminución de rentabilidades (VAN) en todas las flotas analizadas, debido a la interacción con LMC, en un rango de disminución que varió entre un 26% y 174% (respecto del VAN en situación Sin Interacción), en un horizonte de evaluación de 5 años.

7.5. Objetivo Específico N° 5

- Los costos de la construcción del arte de pesca “vertical con línea retenida modificado” o “espinel vertical mixto” para un total de 1.000 anzuelos alcanza a \$4.703.622 (cuatro millones setecientos tres mil seiscientos veinte y dos pesos).

- El experimento piloto demostró que la CPUE Desembarcada fue significativamente mayor con el espinel vertical mixto, respecto al espinel vertical con retenida. El efecto opuesto ocurrió en el caso de la PPUE. No obstante, no puede ser descartada la influencia del tipo de virador en estos resultados, ya que en el espinel mixto se utilizó virador hidráulico, mientras que en el espinel con retenida se usó virador mecánico, el cual es más lento.

7.6. Recomendaciones

Desde la información colectada en las entrevistas a pescadores, los participantes de los focus groups y literatura se reconoce que se han aplicado varias iniciativas que han buscado disminuir la interacción e impacto de la interacción del lobo marino común y la pesquería de merluza del sur, entre las que destacan los sistemas acústicos, bombas de sonido sobre y bajo el agua, sonidos y modelos de orcas, entre otras. Sin embargo, al cabo de cierto tiempo, todos los sistemas disuasivos se vuelven inefectivos. En el caso de los sistemas de sonido, después de 2-3 meses de uso los lobos marinos se acostumbran al sonido y los ataques a los aparejos reaparecen. Otras medidas, más drásticas han implicado el uso de armas de fuego para asustar, o simplemente, matar a los lobos marinos que se encuentran en las zonas de pesca.

Entre las alternativas para minimizar el impacto del lobo marino que surgen tanto de los pescadores, como de investigadores y literatura, se propone:

- Cambios en las estrategias de pesca, entre las cuales se encuentra (1) la estrategia de pesca colectiva y (2) la variación de la permanencia del arte de pesca en el agua. La primera consiste en la dispersión del riesgo de ataque a las artes de pesca a través de la concentración en el espacio y en el tiempo de las faenas de pesca. La variación en la permanencia del arte de pesca en el agua implica que los artes de pesca permanecen por periodos más cortos en el agua, generalmente durante el día y con la presencia de los botes en la cercanía de manera poder levantar ante la llegada de los lobos.
- La literatura señala medidas de mitigación no letales, como lo es el control de la fertilidad. En este sentido, la idea de esterilizar a una cierta cantidad de machos debería decantar en un Programa de Manejo Sustentable del Lobo Marino en la Región de Los Lagos, que considere

otros aspectos como divulgación de los resultados de investigaciones y estudios relacionados con el lobo y la pesquería de merluza del sur.

- Frente al aumento poblacional en el tiempo del lobo marino, sumado a las malas condiciones climáticas en época de invierno, algunos pescadores han optado por realizar sus faenas de pesca sólo en el periodo estival, donde hay una menor cantidad de lobos y las condiciones climáticas son más favorables. Lo anterior, a juicio de los pescadores, significa contar con la asignación de cuotas con anterioridad al inicio del año.
- Manejo de los residuos que incluya (1) contenedores en las embarcaciones donde puedan ser fácilmente depositadas las vísceras y otros residuos biológicos durante las faenas de pesca, (2) sistema integrado de gestión de residuos en tierra que incluya la fácil disposición de los residuos biológicos al momento de la recalada, hasta el retiro de dichos contenedores por empresas competentes.
- Encarnado en tierra la noche anterior al inicio de la actividad de pesca optimiza los tiempos del pescador en el calado del espinel en el área de pesca y logra el objetivo de mejorar los tiempos de la actividad y soslayar muchas veces la presencia de los mamíferos
- Modificación del motor tradicional a equipos eléctricos. Muchos de los pescadores entrevistados afirmaron que los lobos marinos reconocen el sonido de los motores de las embarcaciones, y por lo tanto las siguen hasta las zonas de pesca. Además, los mamíferos reconocerían el sonido de los motores que alimentan a los “viradores”, señal de que se está virando el espinel. Dado lo anterior, se recomienda la modificación de los motores tradicionales a equipos eléctricos, cuyas emisiones de ruido son significativamente menores.

8. Referencias Bibliográficas

- Acta Comité Manejo N°4. 2017. Acta Comité de Manejo de Merluza del sur desde el paralelo 41°28'6" al 57°00'S. Reunión CM-MS N° 4. 7 de noviembre de 2017. 19 pp.
- Aguayo A. & R. Maturana. 1973. Presencia del lobo marino común *Otaria flavescens* en el litoral chileno. *Biología Pesquera* 6: 49-75.
- Arancibia, H., Robotham, H., Alarcón, R., Barros, M., Santis, O. C. Sagua. 2017. Metodología para la estandarización de capturas totales anuales históricas. Casos de estudio: pesquerías Merluza común y Merluza del sur. Informe Final Proyecto FIPA N° 2015-45. Universidad de Concepción, Chile.
- Arata, J. & R. Hucke-Gaete. 2005. Pesca incidental de aves y mamíferos: muerte silenciosa en el mar. *OCEANA*. 86 pp.
- Ascencio H. 2010. Evaluación de la mortalidad del lobo marino de California *Zalophus californianus* en Isla Magdalena B. C. S. México. Tesis de grado. Instituto politécnico nacional, Centro interdisciplinario de ciencias marinas. Mexico.
- Asún, R. 2006. Medir la realidad social: El sentido de la metodología cuantitativa. En: *Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios*". Canales, M. (Ed). 1ª Edición. Lom Ediciones, Santiago de Chile. 406 pp.
- Barclay, K., Voyer, M., Mazur, N., Payne, A.M., Mauli, S., Kinch, J., Fabinyi, M. & G. Smithg. 2017. The importance of qualitative social research for effective fisheries management. *Fisheries Research*, 186: 426-438.
- Barry, S.C. & A.H. Welsh. 2002. Generalized additive modelling and zero inflated count data. *Ecological Modelling*, 157: 179-188.
- Beverton R.J.H. 1985. Analysis of marine mammal-fisheries interactions. In: Beddington J.R., Beverton, R.J.H., Lavigne, DM (eds) *Marine mammals and fisheries*. George Allen and Unwin, London, pp. 4-33.
- Canales, M. 2006. *Metodologías de Investigación Social. Introducción a los oficios*. LOM Ediciones, Santiago de Chile.
- Cerda, R., M. Ahumada, E. González & D. Queirolo. 2014. Modelo estructura de costos de la flota pesquera nacional y plantas de proceso. Informe Final. Licitación N° 4728-57-LE13. 101 pp.
- Chong, L., Céspedes, R., Adasme, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Villalón, A., Hunt, K., Cid, L., Miranda, M., Garcés, E. & R. San Juan. 2015. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección III: Pesquerías Demersales Sur Austral, 2014. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Final. 231 pp + Anexos.

- Chong, L., Adasme, L., Ojeda, V., Muñoz, L., Garcés, E., Villalón, A., Hunt, K. & L. Cid. 2018. Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas. Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2017. Instituto de Fomento Pesquero. Informe Final. 147 pp + Anexos.
- Chong L., V. Ojeda, E. Garcés, L. Adasme, L. Muñoz, A. Villalón, K. Hunt & L. Cid. 2019. Informe final. Convenio de Desempeño 2018 Seguimiento de las Pesquerías Demersales y Aguas Profundas Sección III: Pesquería Demersal Sur Austral Artesanal, 2018. Instituto de Fomento Pesquero. Julio 2019.
- Contreras, F., Bartheld, J., Montecinos, M., Moreno F. & J. Torres, J. 2014. Cuantificación poblacional de lobo marino común (*Otaria flavescens*) en el litoral de la XV, I y II Regiones. Informe Final Proyecto 2012-6-FAP-1, 86 pp + Anexos.
- Crespo, E.A., Sepúlveda, M. & D. Szteren. 2012. Interacciones entre el lobo marino común y las actividades pesqueras y de acuicultura. In: Crespo, E.A., Oliva, D, Dans, S. & Sepúlveda, M (eds) Estado de situación del lobo marino común en su área de distribución. Editorial Universidad de Valparaíso, Valparaíso, pp. 66-110.
- De La Torriente, A., Quiñones, R.A., Miranda-Urbiana, D.A. & F. Echevarría. 2010. South American sea lion and spiny dogfish predation on artisanal catches of southern hake in fjords of Chilean Patagonia. ICES Journal of Marine Science 67: 294-303.
- De María, M., Barboza, F.R. & D. Szteren. 2014. Predation of South American sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fisheries in the Rio de la Plata estuary. Fisheries Research, 149: 69-73.
- FAO. 1975. Catalogo de Artes de Pesca Artesanal. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. 2018. Report of the Expert Workshop on Means and Methods for Reducing Marine Mammal Mortality in Fishing and Aquaculture Operations, Rome, 20-23 March 2018. FAO Fisheries and Aquaculture Report No.1231. Rome, Italy. 115 pp.
- FCPA-JICA, 1993. Pesca Artesanal: Artes y Métodos, CHILE. Fundación para la Capacitación del Pescador Artesanal, Concepción, Chile; Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). Icaro Ltda. (Eds.), Concepción, Chile, 215 pp
- FIPA 2002-08. “Selectividad de aparejos de pesca utilizados por la flota artesanal en la pesquería de merluza del sur”. Informe Final Proyecto FIP 2002-08. Escuela de Ciencias del Mar. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso. 175 pp.
- FIPA 2017-17. “Diagnóstico socio económico de los actores de las pesquerías de merluza del sur y congrio dorado en las X, XI y XII, para implementación de planes de manejo”. Informe Final Proyecto FIPA 2017-17. GEAMCHILE LTDA Recursos Naturales y Gestión Ambiental. Puerto Montt. 921 pp.

- Gainza, A. 2006. La entrevista en profundidad individual. En: Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios”. Canales, M. (Ed). 1ª Edición. Lom Ediciones, Santiago de Chile. 406 pp.
- Goetz, S., Wolf, M., Stotz, W., Villegas, M., 2008. Interactions between the South American sea lion (*Otaria flavescens*) and the artisanal fishery off Coquimbo, northern Chile. ICES Journal of Marine Sciences, 65: 1739-1746.
- Gulland, J.A. 1956. On the fishing effort in English demersal fisheries. U.K. Fishery Investigation Series 2, 20(5): 1-41.
- Hückstädt, L.A. & T. Antezana. 2003. Behaviour of the southern sea lion (*Otaria flavescens*) and consumption of the catch during purse-seining for jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) off central Chile. Journal of Marine Science 60: 1003-1011.
- Informe Técnico DAS N° 23. 2018. Antecedentes para la Elaboración de las Bases Administrativas para la Subasta de Licencias Transables de Pesca, Clase B en la Pesquería de Merluza del Sur, Unidad de Pesquería Norte paralelos 41° 28, 6' al 47 L.S (UPN) y Unidad de Pesquería Sur paralelos 47° L.S al 57° L.S. (UPS). SUBPESCA. 29 pp.
- ISSCFG. 2013. Handbook of Fishery Statistics: International Standard Statistical Classification of Fishing Gear (ISSCFG Rev. 1, 2013). Coordinating Working Party on Fishery Statistics (CWP). Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2 pp.
- Kastelein, R., Kershaw, J., Berghout, E. & P. Wiepkema, 1995. The food consumption of South American sea lions (*Otaria flavescens*). Aquatic Mammals, 21: 43– 53.
- Lambert, D., 1992. Zero-inflated Poisson regression with an application to defects in manufacturing. Technometrics, 34: 1-14.
- Lavigne, D.M. 2003. Marine mammals and fisheries: the role of science in the culling debate. In: Gales, N., Hindel, M., Kirkwood, R. (eds.). Marine Mammals: Fisheries, Tourism and Management Issues. SCIRO publications Melbourne, pp. 31-47.
- Levontin, P., Kulmala, S., Haapasaari, P. & S. Kuikka. 2011. Integration of biological, economic, and sociological knowledge by Bayesian belief networks: the interdisciplinary evaluation of potential management plans for Baltic salmon. ICES Journal of Marine Sciences, 68: 632-638.
- Machado, R., Ott, P., Benites, I., Danilewicz, D., Tavares, M., Crespo, E.A., Siciliano, S. & L.R. Oliveira. 2016. Operational interactions between South American sea lions and gillnet fishing in southern Brazil. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 26: 108-120.

- Maravilla M. 2005. Reducción del impacto entre lobos marinos y redes agalleras en la Bahía de la Paz, B.C.S., México: Hacia el desarrollo sustentable de las pesquerías. Tesis Doctoral del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- Moreno, C. A., R. Hucke-Gaete & J. Arata. 2003. Interacción de la pesquería del bacalao de profundidad con mamíferos y aves marinas. Informe final proyecto FIP 2001-31, Subsecretaría de pesca, Chile. <http://www.fip.cl>.
- Nadeau, A. 2013. Interacción operacional entre el lobo marino común *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) y la pesca artesanal de cerco frente a las costas de Valdivia, XIV Región de Los Ríos. Tesis de Grado de Licenciatura en Biología Marina y título de Biólogo Marino. Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 69 pp.
- Nédélec, C. & J. Prado. 1990. Definition and classification of fishing gear categories. FAO Fisheries Technical Paper. No. 222. Rome, FAO. 92 pp.
- Neira S., Arancibia H., Alarcón R., Castro L., Cubillos L. & M. Barros. 2015. Informe Final Corregido Proyecto FIP 2013-27 “Estimación de índices de reclutamiento para merluza del sur y merluza de cola en la zona sur y austral de Chile”. Universidad de Concepción, 244 pp.
- Neira S., R. Alarcón, H. Arancibia, A. Arriagada, M. Barros, D. Oliva, H. Pavés & M. Sepúlveda. 2021. Informe Final Proyecto FIPA 2018-55 Evaluación de la influencia del lobo marino común en la mortalidad natural de las especies objetivo de las pesquerías chilenas. Universidad de Concepción, 266 p. + Anexos.
- Oliva D, W Sielfeld, L Durán, M Sepúlveda, M Pérez, L Rodríguez, W Stotz y V Araos 2003. Proyecto FIP 2003-32. Interferencia de mamíferos marinos con actividades pesqueras y de acuicultura.
- Oliva, D., Sielfeld, W., Sepúlveda, M., Pérez, M.J, Moraga, R., Urra, A., Schrader, D., Pavés, H., & Buscaglia, M. 2008. Informe final Proyecto FIP 2006-34. “Plan de acción para disminuir y mitigar los efectos de las interacciones del lobo marino común (*Otaria flavescens*) con las actividades de pesca y acuicultura”, 323 p.
- Oliva, D., Sepúlveda, M., Durán, L.R., Urra, A., Sielfeld, W., Moraga, R., Pavés, G. & L. Muñoz. 2012. Cuantificación poblacional de lobos marinos en las Regiones X–XI y propuesta de escenarios de manejo. Informe Final Proyecto FAP ID 4728-46-LP11, 100 pp. + Anexos.
- Oliva, D., Durán, L.R., Couve, P., Sepúlveda, M., Carrasco, P., Urra, A., Muñoz, L., Pavés, G. & M. Pizarro. 2016. Estimación poblacional de lobos marinos en la V, VI, VII y VIII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2014-29, 169 pp + Anexos, 112 pp.
- Oliva, D., L.R. Durán, M. Sepúlveda, D. Cárcamo, M. Pizarro, C. Anguita, M. Santos, A. Canto, P. Herrera, L. Muñoz, M. Orellana & P. Vásquez. 2020. Estimación poblacional de lobos

- marinos e impacto de la captura incidental. Pre-informe Final Proyecto FIP 2018-54, 190 pp + Anexos.
- Oporto, J., Mercado, C. & L. Brieva. 1991. Conflicting interactions between coastal fisheries and pinnipeds in southern Chile. Report on the Benguela Ecology Programme Workshop on Seal-Fishery Biological Interactions, University of Cape Town, South Africa, Working paper BEP/SW91/R8.
- Peña, J., Fernández, G., Valderrama, M., Acosta, E., Pérez, C., León, R. & J. González. 2008. Evaluación Económica y Social del Impacto de las Medidas de Manejo Implementadas en la Pesquería Artesanal de la Merluza del Sur (1998-2005). Informe Final Proyecto FIP 2006-32. Universidad Alberto Hurtado, 388 pp.
- Ponce de León, A., E. Páez & A. De Bonis. 2000. Lista sistemática y descripción de los mamíferos marinos de Uruguay. Instituto Nacional de Pesca. Informe Técnico.
- Ramos, K., Machado, R. & A. Schiavetti. 2020. Operational interactions between sea lion species (Otariinae) and commercial fisheries. *Ethnobiology and Conservation*, 9-22. doi:10.15451/ec2020-06-9.22-1-34
- Ríos, N., Drakulic, M., Paradinas, I., Milliou, A. & Cox, R. 2017. Occurrence and impact of interactions between small-scale fisheries and predators, with focus on Mediterranean monk seals (*Monachus monachus* Hermann 1779), around Lipsi Island complex, Aegean Sea, Greece. *Fisheries Research*, 187: 1-10.
- Reyes, P., Hucke-Gaete, R. & J.P. Torres-Florez. 2013. First observations of operational interactions between bottom-trawling fisheries and South American sea lion, *Otaria flavescens*, in south-central Chile. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom* 93(2): 489-494.
- Robbins, S.P. & T.A. Judge. 2009. Comportamiento organizacional. Décimo tercera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México. 752 pp.
- Sayce, K., Shuman, C., Connor, D., Reisewitz, A., Pope, E., Miller-Henson, M., Poncelet, E., Monie, D. & B. Owens. 2013. Beyond traditional stakeholder engagement: public participation roles in California's statewide marine protected area planning process. *Ocean & Coastal Management*, 74: 57-66.
- Sepúlveda, M., Pérez-Alvarez, M.J., Sielfeld, W., Oliva, D., Dúran, L.R., Rodríguez, L., Aros, V. & M. Buscaglia. 2007. Operational interaction between South American sea lions *Otaria flavescens* and artisanal (small-scale) fishing in Chile: results from interview surveys and on-board observations. *Fisheries Research*, 83: 332-340.
- Sepúlveda, M., Martínez, T., Oliva, D., Couve, P., Pavez, G., Navarro, C., Stehlik, M., Durán, L.R. & G. Luna-Jorquera. 2018. Factors affecting the operational interaction between the South American sea lions and the artisan gillnet fishery in Chile. *Fisheries Research*, 201: 147-152.

- Smout, S., Rindorf, A., Hammond, P. S., Harwood, J. & J. Matthiopoulos. 2014. Modelling prey consumption and switching by UK grey seals. *ICES Journal of Marine Science*, 71: 81-89.
- Sokal, R. & F. Rohlf. 1979. *Biometría*. H. Blume Ediciones. Madrid. 832 pp.
- Subpesca. 2016. Plan de Manejo para la pesquería de Merluza de sur desde el paralelo 41°28,6' LS al 57°00' LS. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 45 pp.
- Subpesca, 2019. Informe Técnico IT 02/2019 del Comité Científico Técnico de Recursos Demersales Zona Sur Austral (CCT-RDZSA). Octubre, 2019. Disponible en: http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-105813_documento.pdf
- Szteren, D. 1999. Impacto Económico del León Marino Sudamericano (*Otaria flavescens*) en la Pesca Artesanal en Uruguay. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Centro de Zoología Aplicada. 59 pp.
- Szteren, D. & C. Lezama. 2006a. Interacciones entre lobos marinos y pesca artesanal en la costa de Uruguay. In: Menafra, R., Rodríguez-Gallego, L., Scarabino, F., Conde, D. (Eds.). Bases para la Conservación y el Manejo de la Costa Uruguaya. Vida Silvestre Uruguay, Montevideo, pp. 321-328.
- Szteren, D. & C. Lezama. 2006b. Southern Sea lions and artisanal fisheries in Piriápolis, Uruguay: Interactions in 1997, 2001, and 2002. In: Sea lions of the World. A. W. Trites, S. K. Atkinson, D. P. DeMaster, L. W. Fritz, T. S. Gelatt, L. D. Rea & K. M. Wynne (Eds.). ISBN 1-56612-105-1. AlaskaSea Grant College Program, University of Fairbanks, P.O. Box 755040, Fairbanks, Alaska 99775-5040, U.S.A. 664 pp.
- Szteren, D. & E. Páez. 2002. Predation by Southern sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Research*, 53: 1161-1167.
- Tietze, U., Prado, J., Le Ry, J.-M. & R. Lasch. 2003. Evaluaciones técnico-económicas de la pesca marítima. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 421. Roma, FAO. 79 pp.
- Tietze, U., Lasch, R., Thomsen, B. & D. Rihan. 2005. Economic performance and fishing efficiency of marine capture fisheries. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 482. Roma, FAO. 79 pp.
- Venegas, C., Gibbons, J., Aguayo, A., Sielfeld, W., Acevedo, J., Amado, N., Capella, J., Guzmán, G. & C. Valenzuela. 2002. Distribución y abundancia de lobos marinos (Pinnipedia: Otariidae) en la Región de Magallanes, Chile. *Anales Instituto Patagonia. Serie Cs. Nat. (Chile)* 30: 67-82.
- Wickens, P.A. 1995. A review of operational interactions between pinnipeds and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper N° 346. Roma, FAO. 86 pp.

- Wickens, P. A., Japp, D. W., Shelton, P. A., Kriel, F., Goosen, P. C., Rose, B., Augustyn, C.J., Bross, C.A.R., Penney, A.J. & R.G. Krohn. 1992. Seals and fisheries in South Africa - competition and conflict. *South African Journal of Marine Science*, 12: 773-789.
- Yau, K.K., Wang, K. & A.H. Lee. 2003. Zero-inflated negative binomial mixed regression modeling of over-dispersed count data with extra zeros. *Biometrical Journal*, 45: 437-452.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River.

9. Equipo de trabajo y función

Profesional	Título	Función
Ruben Alarcón	Biólogo Magister en Ciencias con Mención en Pesquerías Doctor (C) en Ciencias con mención en Manejo de Recursos Acuáticos Renovables	Jefe de Proyecto, base de datos codificada de lances georreferenciados, cuantificación y evaluación interacción entre lobo marino y pesca sobre merluza del sur en zonas RAE
Gustavo Aedo	Biólogo Marino Magister en Ciencias con Mención en Pesquerías Doctor (C) en Ciencias con mención en Manejo de Recursos Acuáticos Renovables	Base de datos codificada de encuestas para análisis de percepción, lances de pesca georreferenciados, diseño experimental comparativo con espinel vertical modificado. Responsable Objetivo Específico N° 3
Cristian Parra	Biólogo (Diplomado SIG)	Coordinador equipo técnico, análisis de pérdidas económicas, análisis de normativa actual y elaboración de propuesta, elaboración de manual para la pesca con espinel vertical modificado. Co-responsable Objetivo Específico N° 5
Claudia Meza	Socióloga	Base de datos codificada de encuestas para análisis de percepción, análisis interpretativo y estadístico de percepción, talleres participativos con pescadores artesanales. Co-responsable Objetivo Específico N° 2
Manira Matamala	Bióloga Marina	Base de datos codificada de encuestas para análisis de percepción, representación gráfica y tabulada de percepción sobre interacción e impacto de influencia del lobo marino. Co-responsable Objetivo Específico N° 2
Luis Pizarro	Ingeniero Pesquero, Magister en Acuicultura	Estructura y costeo de los componentes de los artes y/o aparejos de pesca afectados por la interacción con el lobo marino, estimación económica de las pérdidas por interacción operacional. Responsable Objetivo Específico N°5
Juan Farías	Ingeniero Pesquero	Planos técnicos a escala de artes y/o aparejos de pesca, cubillaje de materiales, análisis de evaluación de desempeño de artes y/o aparejos de pesca, diseño y construcción de espinel vertical modificado. Responsable Objetivo Específico N°1
Carolina Álvarez	Biólogo Marino	Base de datos codificada de encuestas para análisis de percepción, coordinación actividades de terreno, planificación de talleres Subpesca y participativos con pescadores artesanales. Coordinación embarques.

10. Anexos**Anexo 1. Formato encuesta de características de los aparejos**

Encuestador/a Folio Fecha

I. IDENTIFICACION GENERAL

Provincia:	Comuna:	Caleta:	RAE
Nombre de encuestado/da:			

II. CARACTERÍSTICAS DEL APAREJO**1. Palangres o espineles verticales/horizontales**

Características de la Línea Principal (Línea Madre)			
Diámetro (mm o pulg.)	Material (PA; PP; PE)	Características constructivas del hilo (monofilamento o multifilamento)	Vida útil del material

Características de las Líneas Secundarias (reinales)				
Separación entre reinales (m)	Tipos de unión:		Diámetro (mm o pulg.)	Material (PA; PP; PE)
	Entre reinal y línea madre (nudo, gancho o snap)	Entre reinal y anzuelo (nudo, prensilla)		

Características constructivas del hilo (monofilamento o multifilamento)	Longitud (m)	Vida útil del material

Nota: si el reinal se compone de dos o más secciones, describa las características de la(s) sección(es):

Tipo de unión entre secciones: nudo, girador, otros	Diámetro (mm o pulg.)	Material (PA; PP; PE, acero inoxidable)	Características constructivas del hilo (monofilamento o multifilamento)	Longitud (m)	Vida útil del material

Características del anzuelo			
Forma del anzuelo: jota, curvo, circular	Tamaño del anzuelo (numeración)	Número de anzuelos	Vida útil del material

Lastre y flotación				
Material del lastre: plomo, hierro, piedra	Peso del lastre (kg):		Número de reinales entre lastres intermedios (cada cuántos anzuelos se coloca un lastre)	Peso de los lastres intermedios (kg)
	Inicio	Final		

Número de reinales entre boyas intermedias (cada cuántos anzuelos se coloca una boya)	Material del flotador intermedio: poliestireno, botellas, pimpinas	Tamaño del flotador (ancho x alto x largo):	Volumen del flotador (en caso de botellas o pimpinas):	Vida útil del material

Orinques		
Longitud de los orinques	Material: (PP, PE)	Vida útil del material

2. Red de enmalle

Relinga superior (flotadores)			
Longitud de la relinga superior (desde donde comienza hasta donde termina el paño)	Tipo de material (polietileno, polipropileno, poliamida (nylon) u otro)	Diámetro o calibre (pulgadas o mm)	Tipo de flotador (ovalado, cilíndrico, esférico o en forma de galleta)

Material del flotador (pvc, poliuretano, poliestireno u otro)	Número total de flotadores	Distancia entre flotadores	Vida útil del material

Paño de red principal			
Tamaño de la malla (mm)	Material de construcción del paño de red: PA (Poliamida /nylon)	Característica del hilo de construcción (monofilamento o multifilamento)	Calibre o diámetro del hilo del paño (mm).*

Número de mallas de caída de la red (alto)	Con cuantos paños o mantas arman una red**	Longitud de un entralle	Cuántas mallas van dentro de un entralle	Vida útil del material

*Nota: si no se sabe, puede expresarlo en libras.

** Un paño corresponde a 180 metros en malla estirada por 100 mallas de alto o caída

Relinga inferior (plomos o lastres)			
Longitud de la relinga inferior (desde donde comienza hasta donde termina el paño)	Tipo de material (polietileno, polipropileno, poliamida (nylon) u otro)	Diámetro o calibre (pulgadas o mm)	Forma del lastre (esférico, cilíndrico u otro)

Material del lastre (plomo, hierro, piedras u otro)	Número total de lastres	Distancia entre lastres	Peso unitario del lastre	Vida útil del material

Anexo 2. Formato Encuesta Percepción

Encuestador/a Folio Fecha

I. IDENTIFICACION GENERAL

Provincia:	Comuna:	Caleta:	RAE
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre de encuestado/da:			
<input type="text"/>			

II. CARACTERÍSTICAS DEL ENCUESTADO**1. ¿En qué recursos pesqueros trabaja usted? (Inscritos o no)**

Recurso pesquero	Recurso pesquero	Recurso pesquero
1.-	6.-	11.-
2.-	7.-	12.-
3.-	8.-	13.-
4.-	9.-	14.-
5.-	10.-	15.-

2. ¿Tiene RPA? NO: _____ SI: _____ ¿En qué categorías?

<input type="checkbox"/>	Armador	<input type="checkbox"/>	Pescador artesanal	<input type="checkbox"/>	Buzo mariscador	<input type="checkbox"/>	Recolector de orilla
--------------------------	---------	--------------------------	--------------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	----------------------

3. ¿Tiene cuota de merluza del sur? NO: _____ SI: _____

¿Cuánto fue el año pasado (2020)?: _____ Kg

4. ¿Vendió/cedió su cuota? NO: _____ SI: _____

¿Cuántos Kg?: _____ ¿A qué precio?: _____

5. ¿Trabajó durante el último año en la pesca de merluza del sur?

NO _____ Pasar a Pregunta N° 1 de la Sección IV (Percepción)

SI _____ ¿En qué función? Marcar con una X todas las que correspondan

<input type="checkbox"/>	Armador	<input type="checkbox"/>	Tripulante	<input type="checkbox"/>	Motorista	<input type="checkbox"/>	Intermediario	<input type="checkbox"/>	Otra. ¿Cuál?
--------------------------	---------	--------------------------	------------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------	--------------------------	--------------

III. EMBARCACIÓN Y ARTES/APAREJOS DE PESCA

1. ¿En qué tipo de embarcación trabaja o trabajó habitualmente en la merluza del sur?

(Preguntar por todas las embarcaciones)

EMBARCACIÓN			MAQUINARIA EN CUBIERTA					EQUIPAMIENTO				MOTOR	
Eslora	Tipo Bote/lancha	Material	No (Manual)	Virador mecánico	Virador hidráulico	Winche	Reductor (caja reductora)	GPS	Cel.	Radio	Eco- sonda	Tipo	Potencia (HP)
Hasta 8 m													
8 a 12 m													
12 a 15 m													
15 a 18 m													

Tipos Motor: (1) Fuera borda, dos tiempos; (2) Fuera borda, cuatro tiempos; (3) Motor centrado bencinero (4) Motor centrado

2. ¿Con qué tipo o tipos de arte de pesca trabaja habitualmente?

ARTE/APAREJO						
Espinel vertical con guía	Ø Línea madre	Ø FONDEO	Ø Reinal	Distancia entre reinales	Anzuelo (N°)	Anzuelos por paño
	Número de paños	Profundidad de trabajo	Otros (especificar)			

Espinel mixto	Largo línea madre	Ø Línea madre	Largo FONDEO	Ø FONDEO	Largo reinal	Ø Reinal
	Distancia entre reinales	Anzuelo (N°)	Anzuelos por paño	Profundidad de trabajo	Otros (especificar)	

Espinel con retenida	Largo línea madre	Ø línea madre	Largo FONDEO	Ø FONDEO	Largo Reinal	Ø reinal
	Largo Barandillo/ Trenzado	Ø Barandillo/ Trenzado	Distancia entre reinales	Anzuelo (N°)	Anzuelos por paño	Profundidad de trabajo

Red enmalle	Largo paños	Número de paños	Altura paños	Luz de malla	Ø Relinga	Número de boyarines
	Número de plomadas	Peso plomadas por paño	Separación entre plomadas			

IV. INTERACCIÓN CON LOBOS MARINOS

1. En sus operaciones de pesca tiene algún contacto con lobos marino SI__ NO__
¿De qué tipo?

	Avistamiento		Pérdida de pesca
	Pérdida de material		Siguen a la embarcación
	Ataque de lobo		Se comen la carnada
			Otra, ¿Cuál?

2. ¿En sus faenas de pesca cuántos lobos observan habitualmente?

3. ¿Por qué cree que ocurre?

4. ¿En qué meses hay mayor cantidad de lobos en sus caladeros de pesca?

Estacionalidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mas lobos												
Menos lobos												

5. ¿Por qué hay más o menos lobos en esos meses?

Mas

Menos

6. ¿En qué zonas o caladeros hay mayor cantidad de lobos?

7. Si Usted llega a zona de pesca para calar el arte/aparejo de pesca y hay lobos ¿qué hace?

	Nada, calar porque no es problema

8. Cuando Usted va a levantar el material calado y hay lobos ¿qué hace?

9. ¿Cuántas salidas de pesca realiza mensualmente en promedio?

En caso de ser marea consultar por cuántos días

De estas salidas mensuales, en promedio, ¿en cuántas salidas de pesca ocurre interacción con lobos?

10. ¿Los Lobos marinos tienen peces preferidos? SI: ___ NO: ___ ¿Cuáles?

Merluza del sur		Brótula		Sierra	
Congrio dorado		Cojinoba del sur		Corvina	
Rollizo		Cojinoba moteada		Jurel	
Pejerrey		Sardina austral		Salmón	
Robalo		Anchoa		Salmón Chinook	
Pejegallo		Atún			

11. En comparación a 5 ó 10 años atrás (5 años pescador joven, 10 años pescador mayor)

Lobos y loberías	Menor	Igual	Mayor
La cantidad de Lobos es			
La cantidad de loberías es			
Las muertes de lobitos en las loberías o cerca de ellas es			
La cantidad de lobos estacionados en la caleta			
Faenas de pesca y lobos	Rara vez	A menudo	Casi siempre
Producen daños en los aparejos			
Ocasionan daños a la pesca estando la línea calada			
Ocasionan daños a la pesca al subirla a la embarcación			
Siguen a los botes cuando salen a calar			
Siguen a los botes cuando van a levantar la pesca			
Siguen a los botes cuando se bota el eviscerado			
Son peligrosos para el desarrollo de las faenas			
Se puede utilizar los pescados mordidos por lobos marinos			
Siguen a las lanchas hasta la caleta de desembarque			
Se producen accidentes personales por los lobos			
Pérdida de carnada			

12. ¿Existen otras razones por las que se producen daños en la pesca de la merluza del sur que sea motivo de descarte? (Ejemplo jibia, pulgas, jaibas, etc.)

13. ¿Qué hace con el descarte?

	Autoconsumo		Se vende		Regala
	Botar al agua		Alimenta a lobos		Hace carnada

14. La cantidad fauna acompañante, ¿ha variado en los últimos años?

	Ha aumentado		Sigue igual		Ha disminuido
--	--------------	--	-------------	--	---------------

15. ¿Tiene el lobo marino tiene alguna responsabilidad en lo que ocurre? ¿Por qué?

V. ACCIONES DE MITIGACIÓN**1. Los problemas más importantes a resolver en el tema de Lobos marinos y pesca artesanal son:**

1.-
2.-
3.-

2. Póngale nota del 1 al 7 a las siguientes ideas para disminuir los problemas que los lobos marinos tienen con la pesca de merluza del sur

Nota	Idea
	No pescar cerca de loberías
	Cambiar las formas de pescar y no usar el espinel
	Instalar depósitos a bordo de las embarcaciones para colocar vísceras y desechos que atraen al lobo
	Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo
	Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos (petardos, disparos, golpes u otros)
	Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores
	Disminuir la cantidad de lobos de alguna manera
	Hacer faenas de pesca sólo con luz de día para no toparse con los lobos
	Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones

3. Actualmente, ¿Qué hacen los pescadores en el tema del lobo marino?

4. ¿Sabe por qué no se puede cazar/matar el lobo marino? NO ____ SI ____ ¿Por qué?

5. ¿Sabe qué medidas desarrolla el Estado de Chile para la NO ____ conservación del lobo marino en esta región? SI ____ ¿Cuáles?

6. ¿Podría mencionar 3 aspectos positivos de los lobos marinos?

7. ¿Qué usos se le daba al lobo marino antiguamente?

	Se comía la carne		Aceite como medicina		Cuero
	Uso como carnada		Grasa para iluminar		Charqui ahumado

8. ¿Y ahora?

9. ¿Qué se podría hacer para solucionar el problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur?

VI. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA INTERACCIÓN OPERACIONAL

1. ¿Cuáles son los rendimientos promedio estimados de pesca (kg/viaje de pesca) que usted tuvo en el último año)?

Ítem	Temporada Alta	Temporada Baja
En qué meses		
Nº viajes de pesca promedio por mes		
Kg/viaje de pesca		
Kg perdidos/viaje de pesca		
Kg perdidos/viaje de pesca (lobo)		
Valor Kg (donde entrega)		

2. ¿Cuánto estima que gastó (\$) en promedio por viaje de pesca el último año?

Ítem	Unidad	Temporada Alta	Temporada Baja
Reparaciones anuales nave			
Mantenciones periódicas de la nave			
Mantenciones de aparejos de pesca (Costos de la nave)		\$	\$
Combustibles, hielo, agua, materia-les de empaque, entre otros (Costos Corrientes)		\$	\$
Costo Mano de Obra (% de ingresos generados x viaje de pesca)		\$	\$

3. Respecto de los daños y pérdidas causadas por la interacción con el lobo marino, indique lo siguiente:

Tipo de daño o pérdida por lobo	Promedio Temporada Alta	Promedio Temporada Baja
Cantidad de reparaciones		
Costo total de reparaciones (\$)		
Cantidad de reemplazos		
Costo total de reemplazo (\$)		
Cantidad de cajas de carnada		
Costo total de carnada (\$)		
Daño/reparación equipos		
Costo total daño/reparación equipos		

4. ¿Qué porcentaje de daños al material o aparejo de pesca es causado por?

Especie	% daño	¿Qué parte del material o aparejo de pesca es mayormente afectado?
Lobo marino		
Otros _____		

5. ¿Cuánto cuesta reemplazar/sustituir un arte/aparejo de pesca completo?

6. Durante el último año, cuántas veces ha sufrido algún tipo de accidentabilidad por interacción con el lobo marino:

Tipo de daño	Nº veces	Costo por evento (\$)
Accidentes o lesiones a los tripulantes		
Inactividad por accidentes o lesiones (tripulación)		
Otros daños o pérdidas a las personas		

7. Para tratar de disminuir la interacción con lobos marinos, ¿qué inversiones, modificaciones o cambios de materiales, insumos, equipamientos o modificaciones al diseño de artes/aparejos de pesca, ha realizado?

Ítem (descripción)	Costo estimado (\$)	Recursos propios (%)	Con proyectos (%)
Nuevas Inversiones en equipamientos			
Nuevos de materiales e insumos			
Modificación de artes/aparejos de pesca			
Otras adquisiciones o modificaciones			

Anexo 3. Aplicación de encuestas



Fig. 120. Fotografías de profesionales del proyecto en entrevista con la Encargada de la Oficina de Pesca de la Municipalidad de Chaitén.



Fig. 121. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Patagonia en la localidad de Poyo.



Fig. 122. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Patagonia en la localidad de Ayacara. Abajo a la derecha, pescador desenredando espínel afectado por el lobo marino.



Fig. 123. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Puerto Montt B en Isla Tenglo.



Fig. 124. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Puerto Montt B en Caleta Anahuac.

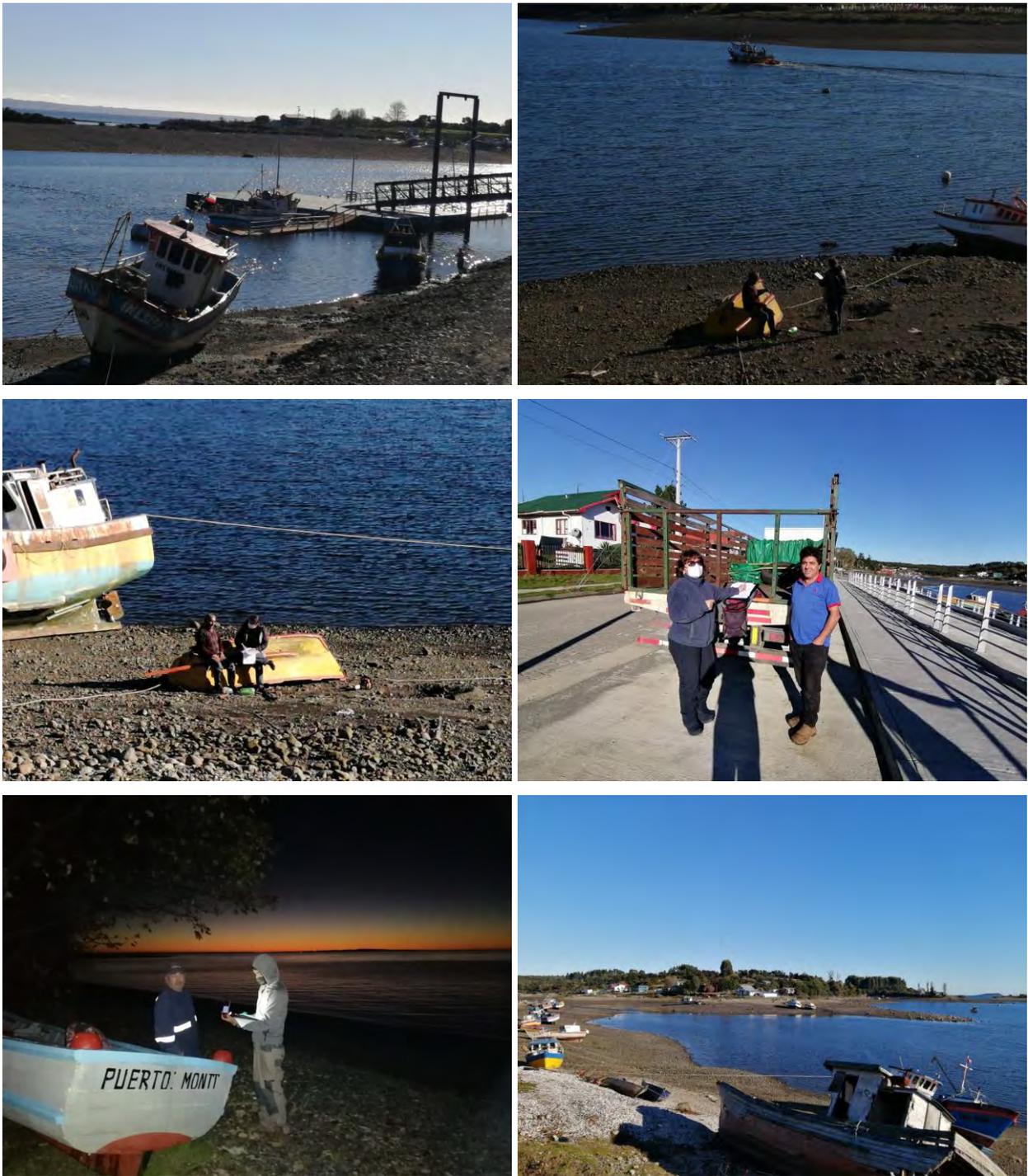


Fig. 125. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Hualaihué en la localidad de Aulén y Mañihueico.



Fig. 126. Fotografías de la aplicación de encuestas a pescadores artesanales del RAE Hualaihué en la localidad de Rolecha y Pichicolo.



Fig. 127. Fotografías del impacto del lobo marino en los aparejos de pesca. Arriba, izquierda demostración de cómo hacen para espantar al lobo marino durante el virado del aparejo.

Anexo 4. Inducción para observadores a bordo

Evaluación de la interacción sobre el esfuerzo y artes de la pesquería de Merluza del sur, por la influencia del Lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos

FIP 2020-03

Evaluar la interacción operacional y eficiencia de los artes de pesca asociados a la pesquería de Merluza del sur, por la influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos

1. Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de Merluza del sur en la Región de Los Lagos.
2. Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del Lobo marino en la pesquería de Merluza del sur.
3. **Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el Lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos.**
4. Realizar la valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el Lobo marino común y la pesca artesanal.
5. Efectuar un plan de pruebas pilotos de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

Ciclo anual

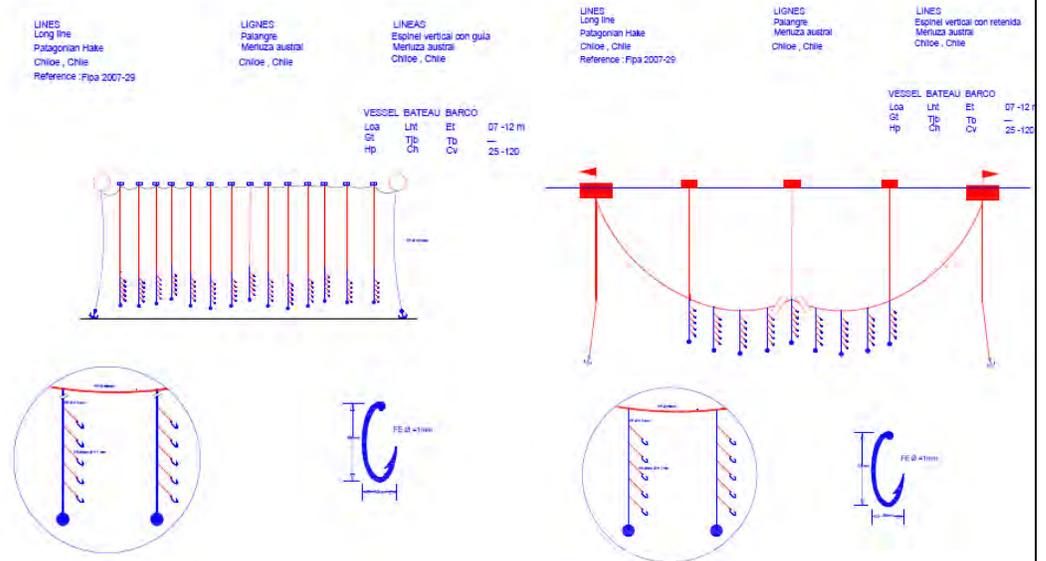
Ritmo anual de las interacciones
lobos marinos - pesca artesanal



Información a coleccionar

- Régimen operacional: fecha y hora (zarpe, recalada, calado y virado), posición geográfica, profundidad de calado, tiempo de navegación.
- Esfuerzo de pesca: diseño y dimensiones del arte y/o aparejo de pesca (espindel vertical con guía o retenida), número total (e.g. n° anzuelos por espindel y n° de espineles) y tamaño de anzuelos.
- Captura: especie objetivo, fauna acompañante, descarte (número y peso).
- Interacción operacional con lobo marino: presencia/ausencia, número por sexo y desarrollo ontogénico.
- Interacción operacional con otras especies: presencia/ausencia de otros depredadores (e.g. orca) y organismos carroñeros (e.g. pulguilla de mar).
- Pérdida materiales de pesca: anzuelos, reinales, mallas, carnada.
- Daños y/o mortalidades de lobos marino: accidentales, intencionales.
- Sistemas de disuasión: luces estroboscópicas, triángulo musical, postes o remos de acero, esferas de acero, petardos, explosiones de sonido, armas cortas.

Esfuerzo



Captura

- Número y peso total de pesca objetivo.
- Número y peso total de fauna acompañante por especie.
- Número y peso total descarte por especie.
- Contabilizar número de caja en el desembarque y registrar el peso de n cajas.
- Registrar LT de n individuos por viaje de pesca.



<https://www.youtube.com/watch?v=6EbGpZUpnFk>

Ejemplo Monitoreo Pesquería Artesanal PDA XI Región



Brótula



Chancharro



Merluza de cola



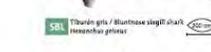
Tollo



Raya volantín



Pulpo

Color indica abundancia de la especie: ■ Escasa ■ Escasa ■ Común ■ Abundante			
 SHV Pitalanca del sur / Narewmoched cabihuk / Schwenkshuk / Shuk Escasa	 ETM Tollo Luero / Southern lanternshark / Etmopterus granulosus Escasa	 CYG Tollo negro raspa / Chanchal dagfish / Centroscyllium granulatum Común	
 CYN Tollo negro peine / Combtooth dogfish / Centroscyllium nigrum Común	 ESM Sapata espinuda / Langerhans velvet dogfish / Proscymnodon macracanthus Común	 HAN Gata café / Dusky catshark / Bythaelurus canescens Común	
 DCA Tollo pajarito / Birdbeak dogfish / Diaxia calcea Común	 DGS Tollo de Cachos / Piked dogfish / Etmopterus granulosus Común		
 SBH Tiburón gris / Bluntnose stingray shark / Hexanchus griseus Común	 NTC Tollo Pinto / Broadnose sevengill shark / Notorynchus cepedianus Común		
 CHI Pejegallo / Elephantfish / Callorhynchus callorhynchus Común	 PNA Sardinero / Thornnose / Porbeagle / Lamna nasus Común		
 BPR Raya peruana / Fernandis skate / Bathyrhaja peruana Común	 ZAC Raya Valentin / Yellownose skate / Merajia chilensis Común	 BWA Raya de machas blancas / White-dotted skate / Bathyrhaja albomaculata Común	 ZKT Raya espinosa / Elephantfish skate / Dipturus trachyderma Común

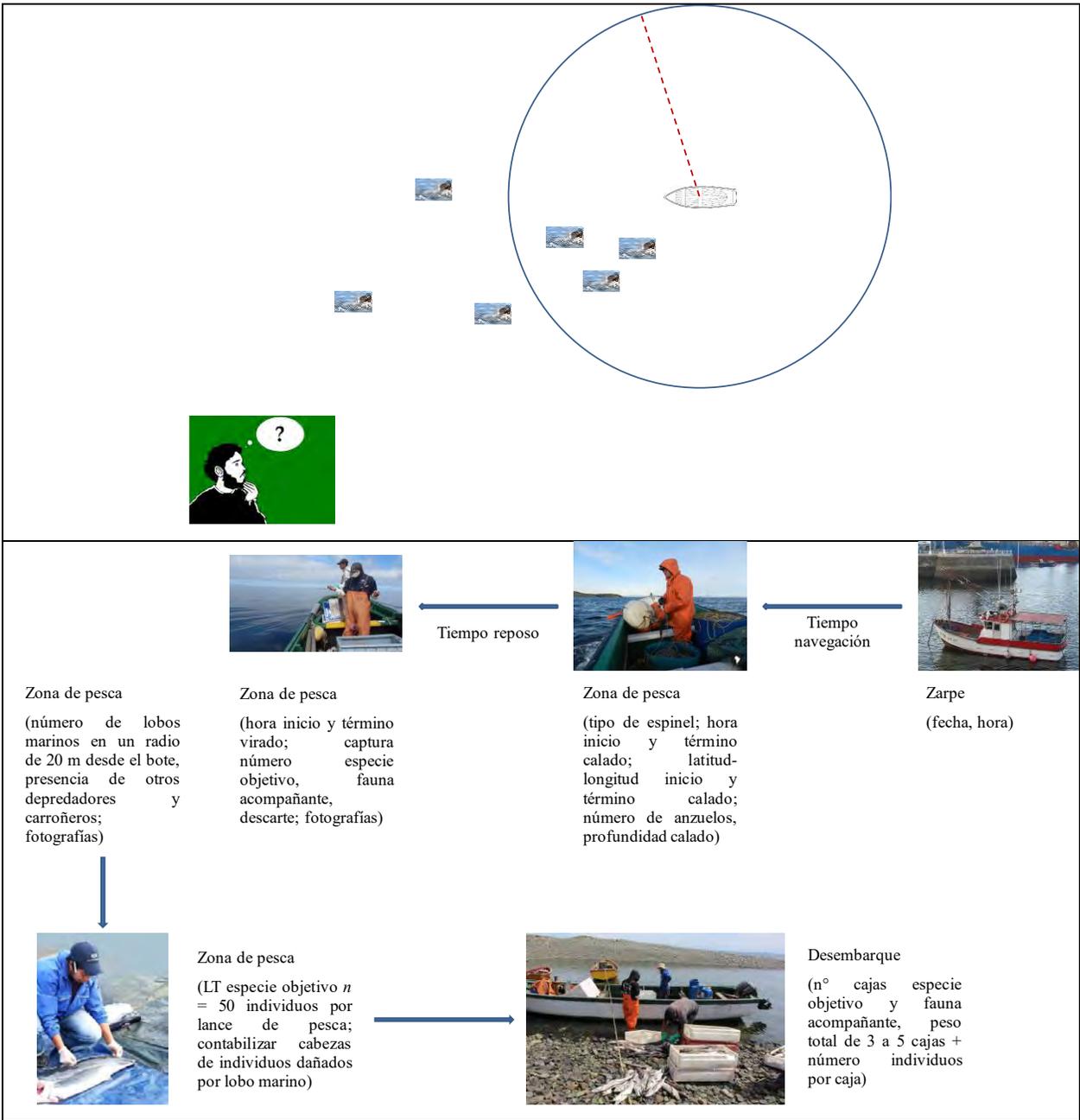
- Schroederichthys bivius* (Pintarroja del sur) *
- Etmopterus granulosus* (Tollo lucero)
- Centroscyllium granulatum* (Tollo negro raspa)
- Centroscyllium nigrum* (Tollo negro peine)
- Centroscyllium crepidater* (Sapata negra)
- Proscymnodon macracanthus* (Sapata espinuda)
- Bythaelurus canescens* (Gata café)
- Deania calcea* (Tollo pajarito) *
- Squalus acanthias* (Tollo de cachos) *
- Hexanchus griseus* (Tiburón gris)
- Notorynchus cepedianus* (Tollo pinto)
- Callorhynchus callorhynchus* (Pejegallo) *
- Lamna nasus* (Sardinero)
- Bathyrhaja peruana* (Raya peruana) *
- Bathyrhaja albomaculata* (Raya de machas blancas)
- Dipturus chilensis* (Raya volantin)
- Dipturus trachyderma* (Raya espinosa)
- Genypterus blacodes* (Congrio dorado) *
- Helicolenus lengerichi* (Chancharro) *
- Merluccius gayi* (Merluza común)
- Merluccius australis* (Merluza del sur) *
- Thyrssites atun* (Sierra)
- Macruronus magellanicus* (Merluza de cola)
- Bassanago albescens* (Congrio austral)
- Ophichthus remiger* (Anguila)
- Myxine australis* (Anguila babosa)

Interacción con lobo marino

- o Las interacciones operacionales con los lobos marinos se entenderán como las ocasiones en que se observe a los lobos marinos cerca de las artes y/o aparejos de pesca o cuando se produzcan daños en la captura o en el arte de pesca que se utiliza, considerando una distancia de 20 metros desde la embarcación.



Categorización Lobo marino: a) macho adulto, b) macho subadulto, c) hembra y juvenil, d) cría (Fuente: Oliva et al., 2012, 2016).



Anexo 5. Caracterización aparejos de pesca



Fig. 128. Dimensionamiento de aparejos de pesca, líneas de espinel en RAE Patagonia (arriba) y Hualaihué (abajo).



Fig. 129. Ingeniero Pesquero Juan Farías en el dimensionamiento de aparejos de pesca en tierra (arriba) y a bordo de nave artesanal (abajo).

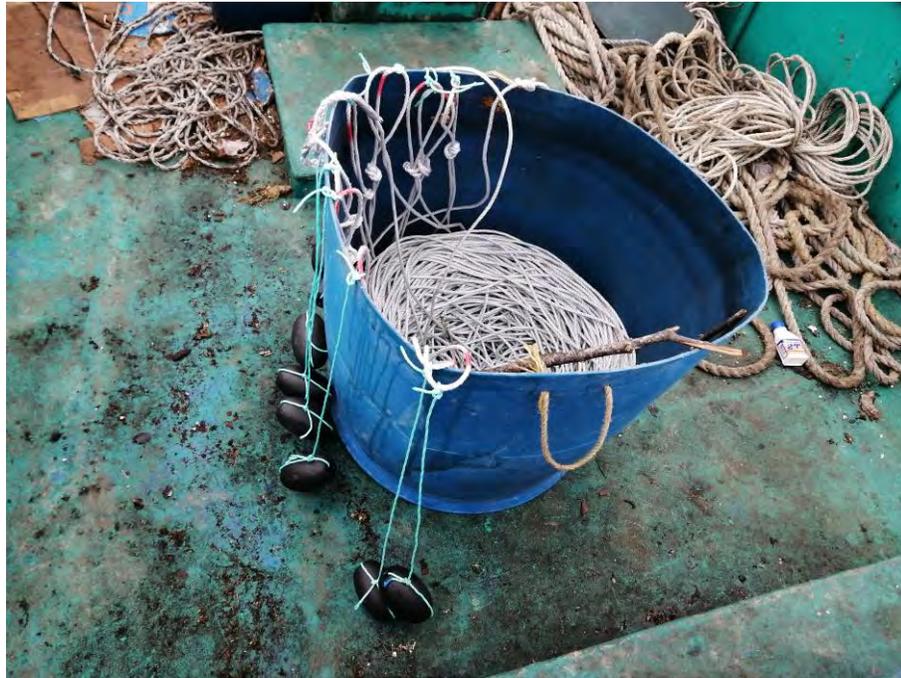


Fig. 130. Caracterización de aparejos de pesca. Arriba: potalas (piedras) de 1,0 a 1,5 kg. Abajo: anzuelo tipo captain.



Fig. 131. Caracterización de aparejos y operación de pesca en nave artesanal.

Anexo 6. Desarrollo de los Focus Groups

1. Investigadores, académicos y ONG's

Fecha	: Martes 02 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- Dr. Héctor Pavés, Universidad Santo Tomas Osorno. FIPA 2019-11 - Dr. Maritza Sepúlveda, Universidad de Valparaíso - Dr. Sergio Neira, Universidad de Concepción - Gerson Paulo de Santos, Fundación Chinquihue. - Carmen Barrios, FIPA 2019-11. Observador a bordo. San Antonio - Jorge Sandoval, FIPA 2019-11. Observador a bordo. Calbuco - Erwin Barría, FIPA 2019-11. Observador a bordo. Talcahuano
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

• Desarrollo del taller

1. Presentación del Proyecto a cargo del Jefe de Proyecto Rubén Alarcón. Se respondió a las consultas que surgieron sobre el proyecto.
2. Para el desarrollo de esta actividad se dialogó con los participantes (Fig. 132) y realizó las siguientes preguntas:
 - a). ¿Constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?
 - b). ¿Qué nivel de conocimientos acerca del lobo marino tienen los pescadores? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.)
 - c). ¿Cuáles son las estrategias para solucionar los problemas de interacción con el lobo implementadas por los pescadores? ¿Con qué resultados?
 - d). ¿Qué se podría hacer para enfrentar estos problemas?
3. Las intervenciones se presentan a continuación:



Fig. 132. Fotografía de los participantes del Focus Group orientado a investigadores y académicos. De izquierda a derecha, arriba: Manira Matamala (GEAM), Ruben Alarcón (GEAM), Paulo de Santos (Fundación Chiquihue), Claudia Meza (GEAM); centro: Erwin Barría (FIPA 2019-11), Dr. Héctor Pavés (Universidad Santo Tomás. FIPA 2019-11), Jorge Sandoval (FIPA 2019-11), Carmen Barrios (FIPA 2019-11); abajo: Dra. Maritza Sepúlveda (Universidad de Valparaíso) y Dr. Sergio Neira (Universidad de Concepción).

¿Constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?

Maritza Sepúlveda: sin tener experiencia particular para la merluza del sur, sino que, en otras pesquerías a lo largo de Chile, como norma general, se aprecia que los pescadores sobreestiman la interacción con el lobo marino común, la magnifican. Siempre que se encuesta a los pescadores dicen que en el 100% de las salidas hay interacción con el lobo marino, que es un problema muy grave. Ocurre que cuando nosotros nos embarcamos, en general, la interacción que observamos es mucho menor y muchas veces, en realidad, no constituye un problema tan grave. Incluso cuando la hemos cuantificado en términos económicos no hay ninguna diferencia entre la captura obtenida con y sin interacción lobo marino. Sin embargo, debo señalar que lo que hemos visto entre la quinta región y novena región. No obstante, como hemos hecho estudios de dieta del lobo marino en la décima región, sí sabemos que la merluza del sur constituye el principal ítem presa, de ahí que no me atrevería a descartar que el lobo marino no sea un problema.

¿A qué se atribuye qué, aunque no sea específico para esta región, le asignen tanta importancia a algo que los datos contradicen?

Maritza Sepúlveda: creo que es un tema cultural, por lo que he visto en las otras regiones. Es un tema que hasta resulta divertido porque cuando la gente [observadores científicos] se embarca, y no hay interacción, dicen que se “les trajo suerte”

Paulo de Santos: concuerdo con lo que se dice en el sentido que es una queja permanente de los pescadores lo de la interacción con el lobo, “que el 100% de sus salidas tienen problemas con el lobo marino”; la mayor queja no es la pérdida de capturas sino la pérdida de material, la que también puede estar magnificada. Los pescadores siempre están pidiendo renovación y mejoramiento de materiales por culpa del lobo marino, señalan además que muchas veces llegan sin pescar y sin material.

Héctor Pavés: hemos evaluado pesquerías principalmente en Valdivia (cerco, enmalle y espinel) y allí en una gran cantidad de lances se registra interacción con el lobo, pero la percepción de pescadores es que el 100% de la interacción o el impacto es generado por el

lobo marino. En la pesquería de cerco la cantidad animales es mucho mayor, y por lo tanto la interacción también es mayor, sin embargo, no existe un sentimiento tan adverso frente a la presencia del lobo marino. Por el contrario, en la pesquería de enmalle y línea mano, cuando ven un lobo, ya se genera animadversión hacia el animal. Para estos pescadores el lobo marino es un problema que quieren que de alguna forma sea controlado.

Hemos encontrado en algunas pesquerías en el norte que toda esta interacción depende de la zona, hay mayor frecuencia interacción algunas caletas y en otras menos. El pescador asume este problema como algo natural y alternativas superarlo; también tiene que ver con el arte lo que genera un impacto diferencial entre los pescadores; aquellos artes que tiene mayor interacción magnifican el efecto negativo de la interacción. Además, por todo culpan al lobo, porque se les rompió la red por rocas en el fondo, el tollo que también depreda sobre las merluzas enmalladas, las jaibas cuando la red queda mucho tiempo en el fondo.

Preocupa que en la zona de Desertores y Guafo está aumentando la cantidad de lobo fino, que ha sido un problema para los pescadores de Moraleda porque empezó a interactuar con la pesquería de espinel y hemos visto ejemplares con anzuelos enganchados, con nylon enganchado y su dieta puede ser un 70% de merluza. Entonces probablemente en la zona sur de Chiloé puede haber interacción con esta especie. Sin embargo, 5 - 6 años atrás no se veía que “la foquita” fuera un problema.

¿Héctor, entonces los pescadores diferencian entre lobo fino y el lobo marino común?

Si, a los que me refiero son principalmente los pecadores de Moraleda, y ellos han visto que hay colonias que han ido creciendo.

Sergio Neira: De acuerdo con la pregunta, ¿si es un problema o no?, creo que sí, pero hay que evaluar su magnitud. Me parece que hay una percepción por parte de los pescadores, de norte a sur, que el lobo marino es una plaga la última década, que crece de forma descontrolada y debido a eso les está quitando captura de “*sus recursos*” y, por lo tanto, hay competencia. Si lo vemos ecológicamente, hay competencia con un predador natural que ha crecido descontroladamente y que está devorando gran parte de la biomasa y, por lo tanto, afecta a las cuotas. Aparte del daño a la captura, se tiene la percepción del efecto más negativo

sobre el arte pesca. Aunque parece que esto está sobredimensionado, así como que exista una población que crece de forma descontrolada. Quizás en la zona sur-austral es donde ha crecido más la población, pero en el norte y centro del país creo que está bastante estable.

Nosotros medimos la sobreposición trófica entre el lobo marino y las pesquerías y, de hecho, creo que en esta zona [Región de Los Lagos] es donde es una de las más bajas, comparado con lo que sucede en el norte y la zona central. Al mismo tiempo, lo que hemos hecho a partir de modelos poblacionales para medir estimar consumo en las pesquerías más importantes, industriales y artesanales, el lobo remueve aproximadamente un 10% de lo que es la captura. Donde podría ser más importante es en especies costeras, que son menos reguladas, donde sabemos que podría estar removiendo magnitudes similares a las de los desembarques. Aunque los desembarques no son una buena medida de lo que la pesquería está extrayendo, pudiendo estar fuertemente subestimado.

¿Qué nivel de conocimientos acerca del lobo marino tienen los pescadores? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.)

Maritza Sepúlveda: los pescadores saben diferenciar a las dos especies de lobos, también saben bien de la época reproductiva porque identifican la época cuando aparecen los “popitos” (crías) en las loberas reproductivas; saben dónde están ahora. Lo que he notado es que no creen en los censos, no les creen a los investigadores que calculan las abundancias, porque “*cuentan mal*” y por eso los critican muchísimo, porque los investigadores dicen que hay poco lobo y ellos [los pescadores] “saben” que hay muchísimos. Que los investigadores cuentan los que están en las rocas, pero en el agua hay miles y miles.

Sobre otros aspectos (ciclo de vida, parideros, paraderos) creo que saben bastante, no con los nombres técnicos que nosotros utilizamos, pero la experiencia que han tenido, yo creo que saben bastante, que no crean es otra cosa. El tema de la normativa de Estados Unidos algunos la manejan, no todos.

Sergio Neira: Hay claras diferencias entre los pescadores antiguos y los más jóvenes. Los últimos, aunque conservan el discurso del daño les produce el lobo marino, quitándoles el sustento diario, entienden que no deben capturarlos o abrir una cuota para matarlos. Entienden el contexto internacional en el que está Chile, y de los convenios de protección de mamíferos. En tal sentido, argumentan que el Estado debería subsidiarlos de alguna forma por las pérdidas económicas que tienen en cuanto a artes y aparejos. Estos pescadores son conscientes de que no se pueden eliminar, sino que se deben generar alternativas para limitar la interacción con estos mamíferos.

Maritza Sepúlveda: plenamente de acuerdo con Sergio, en la novena de región hay pescadores jóvenes que tienen algún grado de estudio técnico, que son los hijos de pescadores que han salido a estudiar y después vuelven, los que tienen un discurso distinto, tienen una mirada distinta donde reconocen al lobo marino como parte del ecosistema.

Héctor Pavez: comparto lo que dice Maritza porque la situación se repite con las nuevas generaciones, en Concepción se ve en los cerqueros, donde los jóvenes son muchos más considerados con la relación que existe entre las especies, en cambio la persona que lleva 40 -50 años trabajando, ve que la única solución es la eliminación del lobo. Se ve un cambio generacional ya que muchos se dan cuenta que el lobo, aunque es un problema importante, no es el problema principal sobre la pesca; buscan alternativas, o solicitan alternativas de compensación, ya sea diversificación de la actividad productiva, mejora de artes de pesca, subsidios por artes de pesca, y quizás más importante, es el valor de la pesca en el puerto. Por lo tanto, buscan generar mayor valor agregado a su recurso.

Paulo de Santos: 100% de acuerdo con lo que dice Maritza y Héctor, conocen los lugares y fechas de reproducción, los lugares donde están loberas. También he escuchado eso de que no creen en los censos y que nosotros [los investigadores] estamos confabulados con el Gobierno para que ellos sean más pobres. Sin embargo, muchos comentan que ya no es llegar y matar al lobo. Los pescadores tienen conocimiento de la dieta del lobo, que comen merluza, pulpo (porque lo han visto) y un par de cosas más, pero principalmente merluza y “la merluza de ellos”. La mayor incidencia del lobo se da en junio-julio. Los más jóvenes ya hablan de

hacer cambios en su forma de pescar, cosa que para los más viejos es más difícil, por ejemplo, hacer cambios de los viradores.

Carmen Barrios: tienen razón los que me antecedieron, los pescadores conocen bien la época reproductiva porque reconocen cuando andan con las crías, aunque mencionan que la interacción se produce durante todo el año. En cuanto a lo que comen, dicen que generalmente el lobo sólo va a comer la merluza común, en el caso de Valparaíso. Respecto de lo del cambio generacional no me ha tocado alguna experiencia con pescadores jóvenes, pero en los de mayor edad, la percepción es totalmente negativa respecto de los lobos, los culpan del 100% de las pérdidas; algunos dicen que tienen más pérdidas en la captura y otros que es en los artes de pesca. En cuanto al conocimiento de las regulaciones o normativas, algunos sí saben de la norma de Estados Unidos, pero hay otros que mencionan que los representantes (que son los que van a los talleres) no les comunican de los cambios que se conversan en esas reuniones.

Jorge Sandoval: en mi caso he estado saliendo de La Caleta San Agustín de Calbuco hacia el Seno Reloncaví, allí se trabaja con una línea madre que está siempre en el agua, cada bote tiene una línea en el agua; van un día a calar y al día siguiente a virar. En diciembre la interacción fue poca, y principalmente cuando el aparejo estaba cerca de la superficie, cuando se sube el espinel, es en ese momento que ocurre la interacción. Si andan muchos lobos la interacción es mayor. Cuando el espinel, la interacción mayor es con el tollo, que ese si anda cerca del fondo, pero siempre se culpa al lobo.

Para los pescadores, el lobo es la principal fuente de pérdida de económica, aunque no sé en qué porcentaje los afectará, no creo que sea mayor de 5 o 10%; igual depende la fecha, en diciembre [de 2020] pescaron hartos, pero la percepción general en la caleta es negativa, de manera de que la opción es reducir la población. El grupo etéreo en San Agustín son más bien sobre 40 años (40-50 años) y algunos jóvenes.

Erwin Barría: soy el observador encargado de la zona de la Región del Biobío del proyecto FIPA 2019-11. En general la percepción que yo tengo está asociada con la edad de los pescadores, ya que para las personas de mayor edad y que llevan mucho tiempo en la pesca,

sin duda que ven al lobo como el principal problema, ya que afecta las capturas y principalmente genera daño en sus artes de pesca. Hay un patrón etéreo donde los más jóvenes (de 40 y menores de 40 años), en general, tienen una visión distinta, no ven al lobo como un intruso, sino que lo ven como un competidor. Sin saberlo, probablemente tienen una visión un poco más ecológica, algunos pescadores han dicho que “*nosotros somos los intrusos*” porque los lobos siempre han estado ahí, y van a estar ahí siempre, “*somos nosotros los que les vamos a quitar su comida*”. Para los pescadores jóvenes [de la Región del Biobío] el lobo no es la principal amenaza, en cambio los de mayor edad dicen que no debería haber tantas medidas de protección, por eso que el lobo se reproduce tanto. Para los jóvenes el mayor problema es la pesca industrial, la administración de las cuotas de captura, entre otros.

Héctor Pavés: en Valdivia los pescadores han logrado vincular la mayor cantidad de lobos e interacción ocurre cuando los cerquero industriales se retiran de la zona. Los lobos se van todos a comer dónde están los cerqueros industriales, y cuando estos se van de la zona, los lobos vuelven a sus loberas o a la costa. Los industriales les sacan su recurso [sardina y anchoveta] a los pescadores y después les llega el golpe final con los lobos que le viene a comer la poca pesca que les queda. La mayor interacción también cambia la percepción de los pescadores en cuanto a la cantidad de lobos que existen, magnificando su cantidad. Concuero que los pescadores no conocen muchos de los estudios y acciones que se han realizado acerca del lobo marino, incluso acciones de los propios pescadores que se financiaron para mitigar la interacción con el lobo marino.

¿Cuáles son las estrategias para solucionar los problemas de interacción con el lobo implementadas por los pescadores? ¿Con qué resultados?

Paulo de Santos: nosotros junto con los pescadores desarrollamos acciones para tratar los desechos (restos de sangre, vísceras, pesca incidental) que caían al mar y que para los pescadores con eso se “atraía más lobos” ya que se les dejaba un “rastros de miguitas” que los animales seguían. Desarrollamos un proyecto en cuanto al manejo de las vísceras y otros desechos, se hicieron algunos aparatos para contenerlos, acumularlos e incluso tratar de sacar

algún tipo de beneficio como aceite. Finalmente, la plata desapareció, pero en los pocos barcos que los instalaron comentaron que les funcionó relativamente bien, si bien había lobos, esos que los seguían, luego de un tiempo desaparecían. Manejar los desechos quizá sea un punto interesante de tomar en cuenta, así como lo de los viradores más potentes que comenté antes.

¿Qué se podría hacer para enfrentar estos problemas?

Jorge Sandoval: he visto que algunos llevan un bote auxiliar; cuando hay mucho lobo lo utilizan como para que el lobo siga ese botecito mientras suben el espinel y así ahuyentarlo; bueno otros utilizan escopetas sencillamente, el vibrador más rápido, aunque esto último no va a eliminar la presencia del lobo; lo de la orca (que no funcionó), los ruidos (que tampoco funcionan o sólo por un rato). Creo que el bote auxiliar disuasivo puede ser una buena alternativa, aunque eso quita una “fuerza hombre” sacando al pescador de su principal objetivo, que esté trabajando el recurso, por lo tanto, pierden dinero, y quizás sea la razón por lo que no lo utilizan tanto.

Paulo de Santos: lo del bote pintado de blanco por abajo, asemejando una orca, dicen que les funcionó una semana, lo mismo que los andaban arrastrando esas orcas inflables (de piscina), que les funcionó un par de días, lo mismo que los ruidos de orcas. El lobo es bastante inteligente, después de un rato se da cuenta que no son un peligro.

Maritza Sepúlveda: otras medidas que hemos visto en otras regiones, es lo que llaman pesca cooperativa. Los botes salen juntos a una misma área de manera de repartirse los lobos, como para que ninguna embarcación tenga una interacción tan fuerte, sino que “*se los repartieran*”. Otra medida es ir variando la zona de calado. Acá en la quinta región he visto el uso de distintos sistemas de sonido artesanales, desde bolas de fierro, palos, la famosa escopeta hechiza y ninguno de ellos ha funcionado (lo evaluamos en una tesis). A nivel internacional, lo que nunca se ha aplicado en Chile, pero que a nivel internacional se reconoce como una de las medidas que podría ser eficaz y, que de hecho las aplican en otros no estos países, son

los cierres espaciales y/o temporales donde obviamente tiene que haber un mayor conocimiento de la zona de alimentación de los lobos marinos. En base a ese conocimiento se podrían diseñar zonas de cierre espacial y temporal. Se aplica en Estados Unidos, pero tiene un gran costo para los pescadores. Nosotros pusimos transmisores satelitales en lobos marinos en la décima región y tenemos plenamente identificada cuál es la zona de alimentación del lobo, la que no es al azar, tienen áreas de alimentación definidas.

Héctor Pavés: sería interesante que se ayude a subsidiar la compra de combustible como una medida de disminución del impacto de la interacción con el lobo marino. Mejorar los canales de comercialización, dándole valor agregado a su pesca. Se están haciendo algunas acciones, pero no son trabajos sistemáticos. Ayudar a la mejora de la tecnología pesquera, la seguridad para el trabajador; el pescador puede estar subiendo el hilo y el lobo al tirar le puede causar lesiones, lo que maximiza el problema; no lo mismo aquel que tiene un virador que aquel que vira a mano. Evitar dar alimento a los lobos, se ve en los muelles, en los barcos cerqueros, en los lugares donde limpian la pesca; con eso estamos acostumbrando a los lobos. Los lobos dejan de salir a conseguir su propia comida, dejan de cazar, y se quedan a la espera de que la gente les de alimento, con lo que se potencia la interacción.

Maritza Sepúlveda: los viejos me decían que las cuotas se las asignaban por año calendario y que recién en enero se las comunicaban, entonces ellos recién en febrero podían empezar a capturar. La cuestión es: ¿por qué no se les puede asignar la cuota antes? porque resulta que la interacción es mucho menor en enero y febrero, en la época reproductiva. Alternativamente se podría intensificar la pesca en los meses de diciembre, enero y febrero que es cuando la interacción es mucho menor y de esa manera de disminuir o mitigar el problema pero que topaban con un tema administrativo de parte del Gobierno o de la Subsecretaría. Las cuotas se las asignan tarde, entonces pierden todo enero. Esta alternativa se podría ver como una estrategia temporal de manejar la pesquería en los meses en que el lobo marino interactúa menos.

Sergio Neira: como les decía no soy experto en el comportamiento del lobo ni de los pescadores, pero creo que aquí básicamente el tema es que son dos especies que están

interactuando. El lobo marino es un animal inteligente que entiende que los estímulos son pasajeros y que luego que pasan no hay peligro, por lo tanto, estamos frente a problema de inteligencia, obviamente si nosotros nos quedamos en capturarlos o dispararles, es porque perdimos la batalla de la inteligencia. Debemos pensar un poco fuera de la caja, en términos de tratar de limitar la probabilidad de interacción espacio-temporal. Entonces, comparto que se requiere estudios para identificar las zonas y épocas de alimentación para tratar de distribuir el esfuerzo espacio-temporalmente de modo que se reduzca la interacción. Es muy poco probable que vamos a eliminar la interacción con algún dispositivo.

Otra alternativa es, simplemente, esperar a que todas las pesquerías se recuperen y que, por un tema de abundancia, el lobo ya no va a tener que seguir a las embarcaciones para alimentarse porque tendrá suficiente a disposición. Es necesario generar esa información espacio-temporal que permita producir medidas de manejo de largo plazo. Lo que nosotros podemos manejar es la actividad pesquera, a lo que se debe agregar acciones de educación sobre las medidas. Si los pescadores no están bien interiorizados de que se trata la medida nunca se conseguirá un buen resultado.

2. Gobiernos regionales y locales

Fecha	: Miércoles 03 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- Ingrid Contreras, Encargada Oficina de Pesca Municipalidad de Quinchao - Marcela Gallardo, Encargada de Oficina de pesca Municipalidad de Puerto Montt - Jorge Contreras, Asesor Federación Pescadores de Hualaihué - Sergio Mayorga, dirigente de pescadores - Manuel Contreras, dirigente de pescadores
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

- **Desarrollo del taller**

1. Presentación del Proyecto a cargo del Jefe de Proyecto Rubén Alarcón, se responde a las consultas que surgen al respecto.
2. Antes de iniciar el focus se informa acerca de aspectos generales como: que se grabará la actividad para efectos de sistematización y registro, tiempo de duración aproximado (9:30 a 11:00 horas). La Fig. 133 muestra una fotografía de los asistentes.

Si perjuicio de que la invitación estuvo dirigida a profesionales de los municipios donde existen RAE y otros relacionados a la pesca de merluza, también participaron representantes de los pescadores artesanales.

3. Pregunta: ¿A juicio de Uds. es un problema el lobo marino para los pescadores de merluza?

Sergio Mayorga: es el problema del lobo en cualquier pesquería es un problema, la falta de coraje de las autoridades que no han sido capaces de poner sobre la mesa la discusión de verdad. En todos los países cuando hay sobre explotación de una especie empieza un plan de manejo [del lobo marino], lo que acá no ha pasado.

El tema de los salmones ha acarreado que el lobo se sienta mucho más atraído a la carne de salmón; cuando se escapan los salmones es como soltar a muchos “cojitos” y que haya leones para cazarlos, se los comen rapidito porque no tienen cola. Yo pesco centolla en la temporada y cuando encarnamos con merluza el lobo no ataca la trampa, pero cuando calamos con cabeza/hueso de salmón el lobo enloquece, rompe las trampas hasta sacar la bolsa con la carnada. La carne y aceite de salmón es muy atrayente para el lobo, y “se pasan el dato” entre los lobos, *vénganse para el sur que la comida está botada*. Creo que todos estos proyectitos, [FIPA 2020-03, FIPA 2019-11] igual que inventar para el lobo marino, nada sirve, sin ser apocalíptico.



Fig. 133. Fotografía de los participantes del Focus Group orientado a gobiernos regionales y locales. De izquierda a derecha, arriba: Claudia Meza, Rubén Alarcón, Manira Matamala; centro: Sergio Mayorga (Dirigente), Marcela Gallardo (Of. Pesca Municipalidad de Puerto Montt), Manuel Contreras (Dirigente); abajo: Ingrid Contreras (Of. Pesca Municipalidad de Quinchao) y Jorge Contreras (Asesor Fed. Pescadores de Hualaihué).

La única manera que le hemos ganado es con el enmalle, aunque es bien raro, porque somos 4 personas que levantamos rápidamente la red y no le damos espacio. Aun así el lobo nos come [la merluza capturada con red], pero salvamos pesca, pero eso no se puede hacer con anzuelo, no es posible subir tan rápido, y cuando tu subes la retenida, sube toda la línea completa, queda al margen a la libre disposición del lobo.

Jorge Contreras: de acuerdo con lo que dijo [Sergio Mayorga]. Es un problema enorme, ahora en marzo – abril empieza la entrada del lobo, *hay un supermercado en el mar*, [el lobo] parte a buscar salmones y cuando no puede hacerlo aparecen los pescadores con sus implementaciones y los termina atacando. Una de las soluciones al problema es el manejo, y el manejo tiene que ser con el consumo de alguno de estos animales. La forma para no tener problemas internacionales con el tema del lobo marino es que habría que incorporar a las comunidades indígenas, porque a ellos se les permite hacer pescas de investigación o consumir el lobo marino, tiene que estar dentro de la dieta porque debe ser saludablemente muy bueno porque los pescadores que son de comunidades indígenas que pertenecen al borde costero lo han consumido durante años. Debería darse una oportunidad [a las comunidades indígenas], en algunas regiones se autorizan hasta 80 lobos para ser consumidos [comunidad Kaweskar], hoy día hay buen número de comunidades, si cada una solicita 80 se podría hacer un control sustantivo del lobo.

Los problemas son económicos, como dice don Sergio [Mayorga que] está probando el enmalle, que no estamos muy de acuerdo que se utilice [porque es ilegal], pero si es una posibilidad de ganar dinero y que no se pierdan sus materiales, es una alternativa. El problema es que cuando sale a la mar con espinel, lleva [cuesta] entre todo entre \$1.000.000 y \$1.500.000, por lo tanto, si lo pilla [al pescador] 1, 2, 3, 4 lobos, le quitan toda la herramienta de trabajo, le enreda los espineles, los rompe, corta, si logra subir algo. En el espinel no hay [trabajan] más de 2 personas no como en el enmalle que hay 4. No todos [los armadores, las embarcaciones] tienen virador, hay quienes suben todavía a pulso [la red]. Pelear con un lobo en un espinel que tiene 30 paños de 40 anzuelos... 1500 anzuelos en el agua y hay un lobo gigante tirando el sistema, difícilmente esa persona con su fuerza le va a ganar a ese animal. La aparición del lobo es marzo-abril, porque la temporada de pesca es ahora [febrero], va de diciembre a marzo, cuando empieza a parecer el lobo los que ya sacaron su cuota y se retiran

a sus caletas y quedan los que no han podido pescar y como hay menos en el mar, el lobo ataca fácilmente. Y hay que hacerlo coincidir con la producción de salmones, si hay salmones en el agua o si no hay, porque el lobo tiene que buscar alimentación y una alternativa es capturar la pesca que traen los merluceros.

Marcela Gallardo: nosotros viendo la interacción del lobo con los pescadores, asistimos a las mesas del lobo hace algunos años y conferencias. Si la hay [interacción] y los pescadores le dan una connotación super negativa, obviamente. Había estudios que decían que cuando se levantaba el espinel [en] toda la X Región, había una pérdida del 60%, en su momento se dijo. Para los pescadores de Puerto Montt el 60 al 70% de los espineles que levantan es depredado por lobos, lo muerde y no se lo come, mordisquea toda la captura y se come algunos y ya. En algún momento se dijo que aumentar la velocidad de virado era importante, pero para los pescadores que yo conozco, ellos dicen que no, que no se le puede ganar al lobo aumentando la velocidad del virado. Hay varias cosas que considerar, como la prevención, las medidas de mitigación por el tema del lobo. Los pescadores perciben la interacción como un daño a la actividad que ellos hacen.

Ingrid Contreras: como decía un poco Jorge [Contreras], nosotros tenemos en particular una isla Llingua que trabaja como merluceros, la mayoría de las islas y sectores funcionan más los recolectores de orilla. Los pescadores del Sindicato de la Caleta de Llingua ellos trabajan unidos con la Federación de Dalcahue Chiloé Unido, y ahí son 54 embarcaciones que se reparten la cuota de la merluza. Ellos van a la isla Tac a pescar, a 2 horas de viaje, más lo que es la implementación –carnada, combustible, alimentación para ellos- es un gasto importante [que] tienen que sacar con espinel, pero ahí es donde concuerdo con que el espinel es más lento de subir, los lobos picotean el pescado para sacarle el hígado y luego [los pescadores] pueden capturar peces de mala calidad para la venta. Les sirve más el tema de la red de enmalle, prefieren ese sistema [porque] es más rápido en caso de ver lobos, capturan más y el tamaño de la red permite que sean peces más grandes los que se capturan, dejan pasar a los chiquititos, juveniles.

4. ¿Qué otros peces son de interés para el lobo?

Jorge Contreras: no soy experto, habría que hacerles la consulta a [los] profesores que hicieron investigación.

Sergio Mayorga: en pesca de sierra en el sur... [comería sierra], se come el chinook, se come la raya, el congrio, *se come todo*, como se come la carnada de las trampas, de los espineles, muy sutilmente de manera quirúrgica. Nos lleva la delantera porque el lobo está aprendiendo. En Guaitecas había piedra donde lobos dormían a la hora que salían a calar, a las 12 cuando los botes iban a levantar empezaban a despertar y tirarse al agua para ir a cazar. Aprenden cualquier cosa.

5. ¿Utilizar enmalle es para escapar del lobo, pero también por la eficiencia y selectividad del recurso?

Sergio Mayorga: hay varias respuestas. Nosotros trabajamos para congelado, la merluza con enmalle no es “hermosa” porque pierde escamas, pero es muy grande porque trabajamos con 5 pulgadas [de tamaño de luz de malla]. En segundo lugar, le ganamos al lobo, todos participan para echar arriba rápido y después se dedican a “desamallar”. Tiene su lado amargo, este arte no se puede subir a un bote porque es pesado, [el] bulto es grande, el chigre tiene que ser potente para subir ese peso desde una hondura [profundidad] de 200-240 m, más con pescado, más con viento, más con marea. Por eso “viene una” resistencia de otras áreas [otras zonas RAE], de otras personas porque hay envidia; dicen ellos [que] pueden pescar bien con este arte, pero saben que ellos no van a poder colocarlo en un bote chico. Pero que se le va a hacer, es así, nosotros trabajamos solamente 4 meses, mayo, junio, julio y septiembre un poco, no es más, esa es la temporada de enmalle. Los cabros [tripulantes] nuestros están pescando ahora con espineles, pero están por los suelos, se ponen a llorar con la cantidad de pescado chico que sale. Igual [el lobo] ataca con enmalle, pero tú le “salvai” hartito.

Jorge Contreras: no estamos muy de acuerdo con la red de enmalle, hoy la tendencia es sacar la red del agua, sacar a la red de arrastre de industriales. Pero la red también produce pesca incidental, esa captura tiburón, los condrictios están protegidos mundialmente. Pensar en sustentabilidad con una red es difícil, complejo. También, sale pescado más grande pero descamado, [hay que pensar] en aperturas comerciales para que [los] pescadores puedan ganar más vendiendo directo, nos dimos cuenta de que en el mercado nacional una merluza sacada con espinel no puede competir con la de enmalle porque la de enmalle vale \$2.000 y la de espinel \$4.000 en caleta Portales, no se puede competir. Es complejo que una flota saque con enmalle y la mayoría de la otra [flota] saque con espinel, si se pensara en llegar a vender.

Marcela Gallardo: lo que nosotros buscamos es sustentabilidad, pesca incidental no queremos, no queremos afectar a otras comunidades, hay otras especies que resguardar a parte del lobo, resguardar como personas, como comunidades. Tema importante es buscar arte que haga más sustentable la pesquería.

6. De la experiencia que tengan con enmalle ¿han podido ver interacción con otros animales tiburones, jaibas?

Sergio Mayorga: no a estas alturas, “para la suerte” no hay jaiba porque desenmallar jaibas de la red olvídate. De repente cae azulejo, de esos los grandes “los hacemos chupete” porque se come completo, lo guardamos para la casa, nos repartimos el bicho ese. Ojalá no caiga [azulejo] porque rompe la red.

7. ¿Cuál es el nivel de conocimiento que tienen los pescadores del ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parada, parición, etc.?

Sergio Mayorga: si no empezamos a manejar el lobo, con las comunidades indígenas o con lo que sea. Tuve la oportunidad de comer mucho lobo cuando era joven, no ahora [no] porque

no se puede. Debiera estar en la dieta de la gente, el aceite de lobo tiene cualidades que ayudan mucho al organismo. Como dice don Jorge [Contreras] que debe haber una cuota de lobo para ir eliminando los “torunos”, los grandes, dejar un poco los más chicos, Esta reunión será linda una reunión, pero nada más. Habría que hacer [un] plan de manejo con respeto al medio ambiente, pensando que el lobo es un bicho que nos tiene atorados (¿Qué período de vida tienen?)

Unos 70 a 80 años, no lo sé. Todos los años pare un popito [cachorro], por ahí por muchas partes, por la zona de Puerto Bonito por ahí van a parir las lobas.

Jorge Contreras: los pescadores no tienen conocimientos respecto de [que] es una lobería de parada, de alimentación, de reproducción. Nosotros tuvimos la suerte de hacer un congreso en Hualaihué e invitamos a Doris Oliva y ellos [nos] explicaron muy bien, pero son reuniones donde van dirigentes. El pescador común y corriente no tiene idea, y las loberías son todas iguales, esa información se hace difícil tenerla para él; es parte de la responsabilidad del Estado de transmitir todas estas investigaciones que se hacen.

Marcela Gallardo: que hemos ido a las mismas conferencias, capacitaciones. Doris Oliva es la madre del lobo, tiene conocimiento amplio, los que van a los encuentros, por ejemplo, del Censo [taller de difusión de resultados], van los dirigentes, yo tampoco se mucho más de lo que saben los pescadores, porque somos igual que la gente que les interesa lo práctico: ¿cuánto es lo que mordisquea el lobo?, ¿qué hacer para que no ocurra? Ellos [los pescadores] si tienen mucho conocimiento empírico que es muy valioso, saben lo que funciona y lo que no. Conocen las loberías más cercanas a sus caletas, conocen su territorio y su ámbito, pero no tienen una estructura fina, pero el conocimiento empírico les sirve en lo práctico, saben lo que necesitan saber, cada vez que se hacen investigaciones y mesas están los dirigentes, pero no las bases. Conocer las series, como ha ido en los 10 años, tienen conocimiento muy importante. La tarea de los investigadores será disminuir los impactos y hacerlo más sustentable en el tiempo

8. Soluciones que se han implementado para disminuir las interacciones

Marcela Gallardo, me recuerdo 2 proyectos que intentaron contestar esa pregunta. Juan García en Puerto Montt B hizo una prueba con equipos acústicos y todo, el equipo era costoso, grande, [con] radio [de acción de] 100 m, no factible ni financiable. Instalar algo en un bote pequeño era poco práctico y no funcionó. Lo otro el virado, pero que al preguntar en lo práctico dicen que, con espineles normales, no es solución porque es lento de subir, no puede ser más rápido que lo que el lobo está haciendo, se trata de bote de 7 metros, poner virador es harto peso.

Jorge Contreras, en Hualaihué se han probado 3 alternativas. Ocuparon hace 10 años atrás equipos sonoros que resultaron las 3 primeras vueltas, luego a la 4ª ya se dio cuenta el animal que es inteligente que era sonoro y se acabó la mitigación: Después, los viradores con todos los proyectos, se ha adquirido hartos viradores, pero no es gran alternativa al lobo, más bien ha sido minimizar el esfuerzo de pesca (dedos, espalda) salud ocupacional, un virador bien diseñado sirve para que el pescador no se vaya deteriorando. El año pasado hicimos pruebas con sebos, no carnada, que buscaba ver si podía mitigar al lobo, pero no sirvió mucho.

Ingrid Contreras, lo que mencionada: el enmalle. No sabría decirte si intentaron algo.

Sergio Mayorga, todos fuimos pescadores de anzuelo primero. Si no se hace algo nos están obligando a vender la cuota a la industria que pesca con arrastre en el Pacífico, ellos sacan hartas más cositas que un tiburoncito de vez en cuando. Sin cuotas para cazar [lobos] no veo solución. Me hace pensar que aquí los gobiernos de turno están involucrados para que al pescador le vaya mal y a la gran industria pesquera le vaya bien.

9. ¿Cómo se ha comportado la interacción con el lobo en el tiempo?

Sergio Mayorga, cada día va en aumento y el lobo va a la “escuela”, *nos lleva delantera*. Esto está afectando a las trampas centolleras de los pescadores que trabajan en el mar interior, rompen las trampas.

10. ¿Quién se come al lobo?

Sergio Mayorga, la orca, hay pocas, aparecen en el invierno, cada vez hay menos. Antiguamente no había tanto lobo porque a todas las comunidades indígenas, se daba cuota de popito, por la piel y por la carne. Íbamos de Meulín, traíamos las pieles y la carne que vendíamos en Castro, Achao, gente rica que nos encargaba los costillares de lobos para darles de comer a los niños. Traíamos aceite. Después empezaron estas cuestiones internacionales, pero en otros países [las focas] se manejan con cuotas. Si se dieran cuotas [de lobo marino] a comunidades [indígenas] se podría disminuir el problema en 2 años

Marcela Gallardo, lo único que se hace es lo de los censos, pero en general estamos faltos de medidas de mitigación, pero habrá como país de hacer un plan de manejo, Existe prohibición de caza de mamíferos ¿qué tan cerca estamos de hacer un plan de manejo habiendo estos acuerdos internacionales?

Rubén Alarcón responde y explica lo que implica un plan de manejo integral; que implica algo más que proporcionar una cuota a las comunidades indígenas. Por lo mismo, a corto plazo no ve posible implementar un plan de manejo integral del lobo. Se está empezando en la construcción de conocimientos, en un plazo de 5 años más tal vez se podría estar en condiciones de iniciar un proceso de conversación para llegar a un plan de manejo.

Manira Matamala, en el 2006-2007 se elaboró en un proyecto FIPA un plan de manejo, se hicieron muchos estudios para poder utilizar la carne de lobo, arrojo que el lobo como es predador

tope acumula en su carne muchos metales pesados y por tanto no es adecuado para el consumo humano.

11. Temas varios

Sergio Mayorga, no sé si conoce al Dr. Lamilla, estuvimos 20 años estudiando a los condricios, sospecho que con el lobo no vamos a llegar a nada. Menciona lo de osos polares, que se mueren de hambre, ¿por qué que no le vendemos carne de lobo marino? Hasta el cerco se meten, no se salen hasta que comen sardina o anchovetas.

Manuel Contreras, el tema de la red me interesaba, le hago a los dos [utiliza ambos artes de pesca]. Llevo como 30 años trabajando con redes, siempre ha sido mejor, más selectivo. Mucha población de lobos no está dejando pescar, no solo en la merluza sino en el Pacífico [pesca industrial] la gente está cabreada igual. No tanto estudio y si una solución, noticias concretas hasta esta altura.

Sergio Mayorga, hay que ponerle el cascabel al gato, hagan su informe con harta participación, no veo otra solución que un plan de manejo a largo plazo. No sirven los proyectos para pensar soluciones.

Jorge Contreras, cada pescador debería salir [a pescar] con una orca, una solución. La entrada de ellas [a la zona del mar interior] hace que no anden [lobos] merodeando, pero a las orcas se les hace cada vez más difícil subir porque hay más barcos, más gente, más población, entonces el depredador natural está alejado, es muy poco. De esta consultoría debiera llevar el tema más adelantado ir al plan de manejo. Habría que plantearse nuevas preguntas, si es posible controlar para salvar a otra especie o darle consumo integral a una comunidad completa. Todos los gobiernos defienden más a la industrialización más que a los chicos. Estos acuerdos internacionales son hechos por el estado y las grandes empresas más que por la gente, ciudadanos comunes como nosotros.

Ingrid Contreras, el tema acá es lograr el equilibrio, tenemos interés en el conservacionismo de las especies, pero debe haber un equilibrio y tampoco perjudicar una actividad tan importante como la pesca. Leí la información que enviaron [como parte de la invitación al Focus Group] pero no sé si la metodología incluye trabajar con los industriales o los servicios públicos asociados a la pesca. Debería hacerse algo como una solución ya (Rubén Alarcón responde que la orientación es a la pesca artesanal). Lamentablemente la pesca industrial influye en la artesanal, sería bueno considerando en que utilizan el mismo territorio en la calidad y cantidad de recursos que hay en el mar.

Marcela Gallardo, agradecer la invitación, no está representada la pesca artesanal hay 6 área y son 14 áreas. La venta [de cuota] es una actividad legal. Respecto del lobo esperaríamos un plan de manejo actualizado, tenemos pandemia, una situación global distinta que la que se tenía hace algunos años en que empezaron las mesas de lobo. Por eso me hace mucho sentido lo que dicen los pescadores y Jorge [Contreras] de que tenemos que alguna vez tomar una acción, no solo las medidas que no han tenido ningún efecto (sebo, acústicas). Respecto de la cuota a pueblos originarios, recuerdo que había una cuota, bajísima 200 a 120 lobos, menor a la cantidad de lobos que nacen todos los días y que se siguen multiplicando exponencialmente según el [último] censo. Tengo grandes expectativas de hacer acciones, concretar. La Municipalidad tiene las puertas abiertas a todos quienes hagan investigación seria.

3. Sector público

Fecha	: Jueves 04 de febrero de 2021
Lugar	: Focus group vía plataforma Zoom
Participantes	- 3 funcionarios de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura - 5 funcionarios del Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Lagos
Moderadores	- Claudia Meza, FIPA 2020-03 - Manira Matamala, FIPA 2020-03 - Rubén Alarcón, Jefe Proyecto FIPA 2020-03

- **Desarrollo del taller**

1. Presentación del Proyecto a cargo del Jefe de Proyecto Rubén Alarcón. Se respondió a las consultas que surgieron sobre el proyecto.
2. Para el desarrollo de esta actividad grupal se utilizó la pauta de preguntas que se indica a continuación, las que fueron realizadas en orden consecutivo, y las respuestas se fueron sistematizando en virtud de las similitudes y las discordancias entre los asistentes.
 1. ¿Constituye el lobo marino un problema para los pescadores de merluza austral?
 2. ¿La interacción del lobo con los pescadores qué impactos económicos tienen?
 3. ¿Qué nivel de conocimientos acerca del lobo marino tienen los pescadores? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.)
 3. ¿Cuáles son las estrategias para solucionar los problemas de interacción con el lobo implementadas por los pescadores? ¿Con qué resultados?
 4. ¿Qué se podría hacer para enfrentar estos problemas?

En general los asistentes a la entrevista grupal concuerdan que el lobo es un problema para los pescadores de merluza. La interacción ocurre en algunas épocas del año más que en otras y principalmente en la zona de pesca con espineles, desde marzo hasta la primavera. En este contexto es necesario determinar *in situ* (en terreno) la verdadera magnitud de la interacción. De 100 interacciones 1 es de lobo de dos pelos.

Según las denuncias y reportes de los pescadores artesanales, en zonas de Chiloé se está utilizando el arte de pesca no autorizado tipo enmalle, el que aparentemente no se ve tan afectado por la depredación del lobo marino sobre el recurso merluza. En este arte el lobo destruiría en ocasiones el enmalle mismo, el recurso que se extrae con enmalle es más grande porque el arte es más

selectivo, pero aparentemente el recurso es de menor calidad. Se menciona que el costo del enmalle puede ser menor que el espinel, porque no requiere de carnada.

Algunos asistentes opinan que la muy negativa percepción sobre la interacción con el lobo marino puede ser debido a las disminuciones de cuotas, a lo que se asocia bonos que ya no existen (bono RAE, que se entregó desde el 2013 hasta el 2018), situación que podría ocasionar quizás una magnificación de la percepción de daño a esta actividad y la necesidad de pedir bonos por esta pérdida. Llama la atención entre los asistentes que los pescadores de todas las zonas RAE ceden mucha cuota (venta).

Se aprecia un consenso entre los entrevistados que existe en la mayoría de los pescadores malas prácticas en el manejo de las vísceras a bordo, pese a que existen contenedores a bordo para el almacenamiento y traslado de estos residuos a la caleta. Se ha observado en terreno que en estas prácticas puede haber entre 10 hasta 25 lobos siguiendo a las embarcaciones esperando la comida. Las malas prácticas se repiten también en alta mar. Aparentemente el uso de estos envases solo se asocia a los requerimientos sanitarios para acreditar la exportación, pero no es una buena práctica diaria para la captura en general.

Se debe aumentar el conocimiento de los usuarios con respecto a los servicios ecosistémicos del lobo marino, aparentemente los pescadores desconocen el rol del lobo marino como predador tope. Los pescadores avisan y apoyan en las actividades de rescate de especies de mamíferos cuando se han reportado heridos en la playa. En tanto, los pescadores históricos tienen en general una opinión distinta sobre el daño de los lobos que los pescadores más jóvenes, los que participan en los RAE son pescadores de edad promedio 45 años, los más jóvenes no tienen acceso a esta pesquería que se encuentra cerrada en sus registros.

Se han realizado muchas iniciativas de proyectos para poder abordar la interacción del lobo con la actividad de pesca de la merluza, con el objeto de disminuir la pérdida económica de estas interacciones (orca mecánica, ruidos, ultrasonido, manejo de los residuos, cuota de exportación, carnada artificial). Incluso los pescadores han confeccionado un arma hechiza denominada “tralkan” que es un arma de ruido, que dejaría sordos a los lobos. Ninguna de estas acciones ha

sido efectivas para disminuir esta afectación económica. Antiguamente existía registro de pescadores indígenas que podían capturar lobos, hoy solo quedaría uno.

Se necesita mayor educación y participación en la toma de decisiones para el sector pesquero artesanal con el tema del lobo marino. Poder difundir lo que ya existe como, por ejemplo, el Decálogo de Buenas Prácticas que se elaboró hace algunos años en la región. Los pescadores manejan algún tipo de información, pero aún falta mucho.

Se comenta que los pescadores plantean que la industria salmonera es en parte culpable de que el lobo marino este cerca de los pescadores, debido a la disponibilidad de alimento cuando se dan los escapes de salmones, por ejemplo, aunque por otro lado los pescadores también capturan bastantes salmones cuando ocurren estos escapes en la región.

Anexo 7. Respuestas de las entrevistas semi-estructuradas

Tabla 73. Respuestas de pescadores formales e informales a las preguntas: ¿El lobo marino es un problema para usted en la pesca de la merluza austral? ¿La interacción del lobo con su actividad de pesca qué impactos económicos tienen? (¿En producto? ¿En materiales? ¿En otra cosa?).

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Pto. Montt B	El lobo es un problema muy grande, con guía más 30 brazas de espinel igual el lobo nos deja solo las cabezas, enreda los materiales, las guías, hay mucha pérdida cuando ataca el lobo. En una salida se gastan aproximadamente 150.000 pesos entre carnada, combustible y víveres, se pierde todo eso con los ataques de lobo.	El lobo marino es mucho problema para la pesca, llega a molestar como en marzo abril, hasta septiembre anda. Afecta en la captura, en la carnada y en los materiales, a veces afecta a varios espineles, hay mucha pérdida de material. Es un problema muy grave para nosotros que más encima no tenemos cupo en los RAE. Mucha gente ya no pesca, están detrás de la estufa, venden su pesca, no sale a cuenta salir, las cuotas son muy bajas, dependiendo del RAE en el que estén; o venden y siguen pescando igual no más todo el año mientras se pueda. Por otro lado, los viejos ya no pescan porque están viejos y salen a pescar los hijos o nietos su pesca, total como tienen cuota de los RAE.
Calbuco B		
Chiloé A	Si, estos días hubo problemas. Si, por ejemplo, en la zona en que estuve pescando hubo ataques de lobo. Entonces, primero cuando llegan toman los espineles, te cortan los espineles, depende del lobo que llegue, si es lobo grande es complicado. Y cuando llegan 2 a 3 más chicos esos van sacando el pescado y cuando dejan de sacar pescado empiezan a romper las merluzas no más, a sacarles el hígado no más. Si uno trata de esquivarlos, de hacer cualquier malabar, los entretiene por un rato no más, cuando tiene que ir a levantar, a tomar los materiales llegan de nuevo. Nosotros trabajamos con un sistema que dejamos, revisamos en el día, y dejamos los espineles para el otro día, los dejamos calados, los dejamos reposando, quedan trabajando los espineles.	Si, es un gran problema. Cuando vamos subiendo el material el lobo nos va sacando el producto. Se pierde todo porque el lobo corta. En una buena calada podemos sacar unos 200 kilos, cuando no hay presencia de lobos. Cuando hay presencia de lobos puchas subimos 20 kilos. Andan en masa, cuando hay un lobo al ratito llegan 50. Es mucho, mucho, mucho, mucho. Salir, movilizar una embarcación conlleva mucho dinero: combustible, un zarpe, comida, hay que de repente dejarles dinero a los familiares de los tripulantes para que tengan por lo menos 2 a 3 días de lo que se va a demorar la pesca. Es mucho, en cada zarpe son \$500.000 a \$600.000, y no se alcanza a recuperar,

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>Entonces en la tarde, en la noche o en la mañana, entonces estos se guían por las guías que nosotros tenemos, los flotadores y bajan y se comen parte del pescado que está ahí; entonces uno llega y encuentra mitades de cuerdas, espineles enredados.</p> <p>¿O sea, no sólo come, sino que hacen otros perjuicios como enredar el espinel?</p> <p>Y eso define, eso hace como 4 años que el lobo “baja” a comer y deja los restos ahí.</p> <p>¿Y en una salida, cuánto se pierde?</p> <p>Se pierde pesca, principalmente se pierde pesca y a veces, cuando no deja trabajar, el día. Por el sistema que nosotros usamos, tenemos que abandonarlo, dejarlo para el otro día (el espinel).</p> <p>Si tuviera que valorar esa pérdida ¿Cuánto sería en materiales, en plata? Si como unos 100.000 pesos.</p> <p>¿Por vez?, Si.</p> <p>¿Y hay algún otro tipo de problema?</p> <p>Cuando te toma el pescado, te tira, y si están bien enganchados los pescados te tira el espinel. Así, uno debe tener cuidado ahí, para que cuando haga la tensión poderlos aguantar.</p> <p>Y en general, ¿son muchos lobos juntos, uno... cómo es la cosa?</p> <p>El otro día andaba uno, de repente 3 en ese sector.</p>	<p>habiendo lobos no se alcanza a recuperar los \$600.000 de inversión. Entonces se están evitando salir por el lobo.</p> <p>¿Cuántas veces en un mes hay pérdida de materiales?</p> <p>En todas las salidas. Si, las mareas del mes son 2, y todas las veces es lo mismo.</p> <p>Se aprovecha de trabajar 4 a 5 días, nos pilla la merma, uno los nos pilla 2 a 3 días... si se cambia de zona tratando de escapar del lobo cuando ya sabe que estamos asentados en otro lado.</p>
Chiloé B	<p>Si, el lobo marino es un problema re-grande que hemos tenido por muchos años, y lo otro es que no nos han dado ninguna solución hasta aquí, porque si bien es cierto sacan concursos, que han hecho, proyectos que han sacado para el tema del lobo marino, pero eso queda hasta ahí no más porque la autoridad dice que: “pidanme cualquier cosa, pero no me pidan que matemos un lobo”, eso es lo que nos han dicho a nosotros.</p> <p>¿Y en qué los afecta? ¿Cómo?</p>	<p>Si, totalmente, porque cuando hay mucho lobo no salvamos nada, es todo para ellos no más. Si atacan varios lobos y estamos subiendo el espinel tenemos que tirar nuevamente a fondo, sino no salvamos nada, se comen todo el pescado. Se comen todo, o suben medias las merluzas y cosas así.</p> <p>Igual lo cortan el espinel, por eso cuando llegan no se puede subir, hay que volver a calar es disgusto subirlo, perder pesca, materiales.</p> <p>¿Cuánto se pierde con ellos, valorar en plata?</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>Cuando el material uno lo eleva se comen harto pescado, se comen muchas veces cuando hay hartos lobos se comen el 50% del pescado que está amallado o en el espinel.</p> <p>¿Para hacerme una idea cuando hay lobos cuanto saca y si no hay lobos cuantos kilos?</p> <p>Por lo menos se puede hablar de que si no hubiese lobo uno podría sacar unos 500 kilos, por decir, y cuando hay lobo puede sacar 100 kilos. Es mucho, donde hay una diferencia es en el tema de la red. Yo soy pescador de red también, he pescado como 30 años con red. Y con la red le buscamos una fórmula para ganarle al lobo y eso nos ha dado resultado. Con la red de enmalle, ahí nos come el lobo como un porcentaje de un 5%, un 3% de pescado y el resto lo salvamos todo.</p> <p>Si, se pierde materiales porque los corta los anzuelos, los materiales los corta, (se pierde) pesca y materiales también.</p> <p>¿Se lo come entero o cómo es la cosa?</p> <p>El lobo en general le come los huevos a la merluza y, a veces, como la tironea en el espinel la saca del anzuelo. Pero en las redes por lo general le come los huevos.</p> <p>¿Cuántos lobos habitualmente producen los problemas, va uno, van varios?</p> <p>No, cantidad... 30 lobos para una sola embarcación, una manada grande. A veces 10, 15 lobos, y así se reparten en todas las embarcaciones andan comiendo... no hay cómo... la única solución es la red porque es más rápido. Igual come, pero es menos, ...comerá un 4%.</p>	<p>Lo que pienso yo es que hay veces que se pierden días completos, porque no puede subir cuando están los lobos, tiene que dejarlos no más, ese día no se puede trabajar. Pierde todo el día de trabajo. Por eso que la gente está tratando de buscar el tema del enmalle porque es la única manera de salvar algo, porque con espinel no, casi no se puede.</p> <p>¿Y con el enmalle ¿cómo les va?</p> <p>Con el enmalle tiene la posibilidad de subir más rápido o la otra es hacer leso al lobo tratar de subir a horas más tarde, que se yo, ahí se tiene más posibilidades. El espinel como está colgado, para ellos es más fácil de pillarlo igual, no tienen que bajar a tanta profundidad. Como el enmalle se cala a fondo es más difícil la cosa así.</p> <p>¿Con enmalle saca buen pescado?</p> <p>Si poh, yo por lo menos he visto, como he trabajado con enmalle y con espinel, que en el enmalle no hay tanto descarte de pescado. El espinel no distingue, pesca merluza chica, mediana creo que estaba ahora. Yo no he estado trabajando ahora porque estuve delicado de salud, pero he escuchado que por el lado de Calbuco están sacando merluza demasiado chica, y eso lo hace el espinel porque no distingue. El enmalle es una pesca más selectiva porque Ud. no va a tirar una malla fina, tiene que tirar una malla de 5 pulgadas hacia arriba, 5 a 6 pulgada, entonces pilla la merluza toda adulta.</p> <p>¿El lobo no le hace nada a la malla?</p> <p>La ataca igual, pero hay más posibilidades, ahí es cuando hay manera de salvarse porque puede dejarla caer a fondo no más y cuando ellos ya no estén subirlo. Además, que es más rápido porque como tienen retenida con el tema hidráulico se sube más rápido.</p> <p>¿Accidentes? ¿Ataques de lobos?</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
		Nosotros al menos no, lo que si ellos se suben a las embarcaciones cuando te descuidas, cuando son bajas, ellos se suben cuando tienen la posibilidad de sacar pescado ellos van a subir igual no más. A mi embarcación han subido, y cuando andan orcas mucho más, cuando andan arrancando. Esas son las aliadas de nosotros las orcas. Cuando ven orcas los lobos arrancan.
Hualaihué	<p>Yo me aburrí de ser dirigente, los viejos pelan por todo, ¿que por qué me compre un camioncito para tirar pescado hasta Puerto Montt?, así que ahora me dedico a trabajar más en lo mío mejor.</p> <p>El lobo marino es un tremendo problema para la pesca, este año ya empezó (febrero de 2021).</p> <p>Afecta en todo, en la captura, en los materiales, a veces se afecta a varios espineles, mucha perdida de material, 1, 2 hasta 10 paños. Calando ya se come la sardina, con reductor ya se está acostumbrando, puede joder hasta 50 a 100 paños, ahora en un día nos puede estar comiendo hasta 200 kilos fácil.</p>	<p>No tengo cuota, no puedo entrar en el RAE, pero pesco igual hace años, le saco la pesca a otras personas. A veces en mi bote, otras veces en los botes de ellos.</p> <p>El tema del lobo es un tremendo problema para nosotros, en la pesca ataca igual a cualquier pescador, en donde ande pescando, ataca los espineles cuando los vamos subiendo, por mas rápido que uno suba, ataca igual, muerde las guatas de los pescados y nos deja las colas y las cabezas. También con el lobo se pierden materiales, las guías.</p> <p>El lobo es capaz de bucear hasta 200 metros y nos persigue hasta la caleta. Se puede perder hasta el 70% de la pesca por salida.</p>
Patagonia	<p>Si es un problema, lo tenemos hace tiempo, desde que el lobo aprendió a comer; años atrás no pasaba que el lobo arrebatara el pescado del espinel, hoy en día hay solo 2 meses en los que se trabaja, cuando se aparea el lobo, pero termina esa temporada y vuelven a atacar.</p> <p>El lobo hace mucho daño al material, al espinel, lo corta, se lo lleva. Una vez que llega el lobo no deja nada, solo se salva lo que se logró levantar hasta su llegada.</p> <p>Se pierde material (\$6.000 cada espinel y se pierden más o menos de 10 a 20 espineles por viaje de pesca), carnada (\$30.000-\$40.000), combustible. En una vuelta se pierde \$120.000 más o menos en un viaje.</p>	<p>Sí, es un problema, el lobo perjudica mucho a los pescadores. Por lobo tiene perdidas en material de pesca, carnada, combustible.</p> <p>No sucede todos los días, pero cuando llega, el lobo no deja trabajar, en la semana llega 2-3 veces. De la última salida quedo debiendo a su intermediario (habilitador de la faena de pesca) carnada, combustible y mezcla.</p> <p>En estos meses no es ganancia salir a pescar por la llegada del lobo, ya que baja hasta 160 metros, corta el material, lo enreda y se come el pescado que está en el anzuelo, haciendo que también corra riesgo el pescador de accidentes.</p> <p>Hace daño, se come solo una parte de la merluza, comiéndose la víscera y esa merluza ya no se puede vender.</p>

Tabla 74. Respuestas de pescadores formales e informales a la pregunta: ¿Qué conoce usted del lobo marino? (ciclo de vida, alimentación, hábitos, sitios de parición y de parada, etc.).

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Pto Montt B	<p>Teniendo donde comer, el lobo no se mueve, aunque en la tarde come menos. Los pescadores tripean en la costa, eso no ayuda mucho, los lobos se comen hasta la carnada en los espineles.</p> <p>Antes trabajábamos en Chumelden entregando en faena, pero cada vez hay más lobos así es que nos fuimos de ahí. Antes de eso en Puerto Bonito, los lobos nos comían como 6 cajas de pescado por pesca.</p> <p>Los lobos les enseñan a comer desde los espineles a los cachorros, los acarrear de las trompas.</p>	<p>Poco, sé que en el verano se están reproduciendo, porque cuando llega en abril andan con sus hijos cazando a veces, supongo serán las lobas. En todo el invierno andan alimentándose, siguen a los botes hasta los puertos.</p>
Calbuco B		
Chiloé A	<p>Bueno, está el lobo que nosotros conocemos de siempre, pero anda otro, pero esos no suelen causar daño. Es como con la nariz más afilada. Si la nariz más fina, se ven con las aletas para arriba, con las aletas levantadas sobre la superficie.</p> <p>Ahí desconozco yo cual es la diferencia entre la hembra y el macho, siempre llegan lobos en este tiempo, acompañados, unos 10. Los grandes son más dañinos porque casi no se alejan, empiezan a adelantarse a uno, o sacan su pescado y se van lejos a comer; así que, si uno hace un sonido, a ellos no los ahuyenta. Hay otros que llegan y se quedan cerquita comiendo, a ese uno lo pueda ahuyentar.</p> <p>¿Y qué es lo que comen aparte de merluza? Congrio de repente, pero principalmente la merluza, igual cuando viene sierra se tiran a la sierra.</p> <p>¿Hay sitios donde se paren, lugares donde paren, cómo? No, el lobo se queda, se queda en la zona (de pesca), incluso en la noche.</p>	<p>¿Qué otras cosas comen aparte de merluza? Es que el lobo come todo, todo lo que es fauna, pulpo, cangrejo, todo lo come.</p> <p>¿En qué épocas en que ataca más? El tiempo en que ataca más es el invierno, en la temporada de pesca de la merluza, ojo que el lobo no baja a más de 40 metros, entonces cuando se trabaja con espinel se está trabajando de 100 a los 200 metros, el lobo baja hasta 40. El lobo es muy inteligente el reconoce todo, conoce las boyas, conoce cuando están tirando redes, todo. Es un animal muy muy inteligente, entonces la desesperación es, pero terrible.</p> <p>¿Que ataca más, las hembras, los lobos grandes, machos, los chiquititos? Todos, no importa el sexo que sea, sea grande, sea chico, atacan todos.</p> <p>¿Hay un solo tipo de lobos por ahí o hay más?</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>¿Y a qué profundidad baja más o menos? A 100 metros, 120 metros más o menos en promedio, ahí es donde hace el daño (super abajo), 120 a 150 metros.</p> <p>¿Y en qué época ataca más? Aquí en la época de otoño y primavera. Si porque la zona geográfica en que nosotros estamos trabajando como en los últimos años como que el lobo ha emigrado hacia el océano en la temporada de verano. Entendemos nosotros eso (que migran), porque como no ha habido ataques tan grandes, tiempo atrás era cuestión de todos los días. Ahora es más localizado el ataque</p> <p>¿En qué zona? A una milla de acá en la isla Tac. Después que cierran los centros salmoneros, quedan jaulas, quedan boyas, entonces, y Ud. pasa por ahí y están todos los lobos encima, entonces por eso uno dice que se han ido domesticando por la industria salmonera.</p> <p>¿Hay un lugar donde paran estos animalitos cerca? En que nosotros vamos igual hacia kilómetros; 8 millas hacia el sector cordillera y ahí están la mayoría de las loberías. Pa'l sur tenemos cerca de Pumalín, hay afuera una piedra grande, el estero de Reñihue para el sur. Entonces son todos sectores poblados de lobos. Y obviamente la infraestructura esta buena y ha dado harto alojamiento, que perfectamente podrían usar, es difícil que paran en la infraestructura de salmoneros, tienen su sector apropiado para eso, que es el sector cordillerano.</p> <p>¿Por qué ha crecido tanto la población de lobos? Porque nunca, en el país nunca ha habido un control de este animal, una pesquería se le puede llamar. ¿Por qué otros países tienen ciertas cuotas para cazar foca? para poder mantener una población controlada, pero acá en Chile no, no está la iniciativa de mantener una población controlada.</p>	<p>Si hay dos, pero es un único tipo, es lobo no más, por acá no hay foca, no hay elefante no hay, no anda nada. Y lo otro que anda es la tonina, pero la tónica no hace nada.</p> <p>¿Hay sitios de parada, dónde paren son los mismos? Lo que pasa es que ellos andan, a ver, acá Chiloé hay algunas. Está la lobera de Achao, ahí se allegan los lobos. La zona de pesca es Cahuac, Caulinec, Tac, canales interiores donde si hay hartos lobos es en la Piedra de Achao, lobera. Andan en manadas de 5, de 6 con sus crías, 20 a 30 que andan. En la temporada de merluza anda mucho lobo, andan manadas de 20 y de 30, lancha que pilló. Uno tiene que esperar que entre otra lancha para que siga a la otra lancha y ahí uno puede sacarlo. Pero si lo pilla levantando material no le deja nada de pescado. Le rompe los materiales, no le da para volver con plata, ya los tripulantes todos enojados que no ganaron plata, se arma una cadena.</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Chiloé B	<p>¿Hasta que altura come el lobo? No, el lobo come hasta 200 metros, 250 abajo, pero la red donde la calamos no baja el lobo. El lobo solamente come cuando viene subiendo el material, arriba. Y en la merluza es lo mismo, se trabaja con sistema de retenida que se llama, y esa la retenida cuando uno empieza a elevar, esa queda como a flote y entonces el lobo pilla todo ese pescado y se lo come todo.</p> <p>¿Qué otras cosas comen los lobos? La sierra, el robalo, el congrio también. Se alimenta de sardina también, esos son los más común que come el lobo.</p> <p>¿Y en que época son los mayores problemas? Los mayores problemas son como de marzo a julio, ahí es cuando come más el lobo.</p> <p>¿Por qué será eso? No lo sé. Y en el verano, en este tiempo de diciembre, enero, febrero como que no come tanto, como que se va arriba de las rocas, a sus loberías.</p> <p>¿Tiene lugares donde se estacionan o es ahí mismo donde paren? No ahí donde paren, ahí se van, no comen tanto, de repente aparecen, pero menos lobos, tienen su tiempo. Lo único que cuando el lobo desaparece es cuando anda la orca, como la orca es un animal que se come al lobo y el lobo le tiene mucho miedo, entonces ahí si se van a sus loberías</p> <p>¿Y es habitual que anden orcas? No esto últimos años han andado muy pocas orcas y ahí yo creo que es lo que se ha hecho que aumente más el lobo. Se ve muy poca orca para esta zona. No lo sé, en que habrá influido que no ande mucha orca para acá, en esta zona. Por allá 20 años atrás andaba mucha orca para acá para Dalcahue, hasta dentro de los canales andaba la orca. Pero ahora no se ve.</p>	<p>Estos van a aparearse más o menos a fin de año, como diciembre, ahí se puede pescar un poco, y después vuelven nuevamente.</p> <p>Comen todo el pescado que sea atractivo para ellos, hasta el pejegallo lo están comiendo, antes no lo comían y ahora le comen la guata, igual lo echan a perder, la sierra para ellos es un manjar.</p> <p>¿Dónde hay paraderos o loberas, si son lo mismo los lugares de apareamiento? Desconozco eso (diferencia entre paraderos y parideros), pero hay demasiados lobos. Han llegado 20 a 30 lobos a una embarcación y a las otras embarcaciones lo mismo. Por eso hay que tratar que cuando salimos seamos varias embarcaciones porque si sale una sola o pocas, se concentran todos los lobos en esa embarcación. Andan de todo, grandes, chicos. No me doy cuenta mucho si son hembras o machos, pero lo que si entre grandes y chicos, el grande es el que caza y lleva a los chicos. Son pillos.</p> <p>Ud. viene por el lado de la costa de Ayacara, por esos lados, hay piedras en que están miles de lobos, llenos de lobos.</p> <p>¿Antes había menos? Si hay demasiados lobos ahora y hambrientos, no pillan a una embarcación trabajando y le quitan todo.</p> <p>¿Hay un solo tipo de lobo? No hay de varios, pero esos no hacen daño, hay unos de la trompita fina, esos comen puras cosas como krill, sardinas, igual hemos visto de ese tipo de lobo, pero esos no hacen daño.</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>¿Y los lobos que se ven son todos iguales, del mismo tipo? Si puros grandes, la mayoría son lobo adulto, lobo grande (¿machos o hembras?), andan revueltos hembras y machos</p> <p>¿Y atacan igual lo machos que las hembras? Si igual, comen igual</p>	
Hualaihué	<p>No sabe nada del ciclo de vida del lobo marino, solo sabe que le gustan los pescados como congrio, rollizo, robalo, salmones y por supuesto la merluza.</p> <p>Los escapes de salmones también son un problema pues se comen los pejerreyes y sardina que son la carnada para los merluceros.</p> <p>Hoy día los merluceros de Hualaihué tienen el gran problema de la falta de carnada, y las merluzas ya no pican con todo, prefieren sardina fresca. Hay más lobos ahora que en el 2019, en Lilihuapi está tapado de lobos, también en Linguar, por todos lados hay más lobos. En los cultivos se ponen en las boyas a esperar los lobos grandes.</p>	<p>Poco se sabe, pero en general suponemos que anda comiendo, por eso ataca fácilmente cuando estamos levantando la pesca. Como que se acostumbró a comer así mas fácil, en vez de andar cazando los pescados naturalmente él.</p> <p>En verano el lobo no ataca, estará reproduciéndose, no sé dónde come ahí.</p>
Patagonia	<p>Los lobos recorren mucho, se cambian de lado. Cada vez se van formando más loberas y hay más lobos. Está plagado de lobo maltón (lobo pequeño) en el sector.</p>	<p>Cuando las hembras salen a alimentar a los lobos pequeños, se alimentan de la pesca del pescador, sacando el hígado de la merluza y esta se pierde porque no se puede vender.</p> <p>El lobo es un animal muy inteligente, vuelve a su lugar de origen, aunque lo trasladen a otro lugar.</p>

Tabla 75. Respuestas de pescadores formales e informales a las preguntas: ¿Qué estrategias han usado ustedes para solucionar los problemas de interacción con el lobo? ¿Cuáles han sido los resultados?

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Pto Montt B	Nosotros hicimos un chigre rápido para poder subir el espinel rápido, y después lo volvemos a calar de nuevo en grupos de 12 espineles.	Se han hecho muchas cosas, en Calbuco hasta pintaron un bote como orca, todo lo que se hace resulta un rato no más, porque los lobos son muy inteligentes, luego cachan y vuelven a la carga. Parece que cada vez hay más lobos en la región. En la época de Pinochet, los milicos hacían puntería con los lobos, sacaban a los milicos a practicar a las loberías, y ahí nadie decía nada.
Calbuco B		
Chiloé A	<p>Nada, porque como estamos con el mismo sistema, tratamos de esquivarlos, lo que más se puede. Tenemos equipos viradores, algunas embarcaciones, entonces, cuando llegan, nosotros llegamos y soltamos los materiales de pesca y después esperamos, o tratamos de evadirlos, vamos a botar un poco de comida un poco más lejos, y ahí volver a trabajar donde estábamos. O hacer sonido con piedras debajo del mar, así como para ahuyentar.</p> <p>¿Y cómo les ha ido con eso?</p> <p>En ocasiones bien, pero depende del tipo de lobo que llega, ya es difícil evadirlos, que haga efecto, depende del tamaño del lobo.</p>	<p>Se han tirado espineles con faroles, con alarmas y no, nada. Incluso hay embarcaciones que andan trayendo rifle a postón para ahuyentarlos, en que el postón no le va a hacer nada.</p> <p>¿Algo más que se haya intentado?</p> <p>La verdad que ahora los chicos lo que están haciendo, se han turnado, una embarcación les tira desperdicios mientras las otras están levantando, es la única manera de poder ahuyentarlos de donde se están levantando calado, donde están levantando el calado. Pero si hay 10 levantando los lobos andan locos locos locos, comen y comen y comen comen..., incluso ni comen, destruyen en vez de comer, cortan, mandan a pique el material con la pesca o rompen el trasmalle y ellos hacen como que juegan, cuando ya están llenos.</p> <p>Eso hace que la gente se desespere y no saben qué hacer. Nosotros andamos trayendo sacos de piedra en la lancha para poderlos ahuyentar, pero ellos atacan abajo, cuando uno va levantando el material no suben a flote porque saben que los van a pescar a piedras. El lobo es muy inteligente.</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Chiloé B	<p>A parte de la orca, o de cambiar el espinel por la red, ¿han intentado otras soluciones?</p> <p>No, fuera de la red no hemos podido, hasta aquí no hemos podido encontrar otra solución porque encontramos que es difícil, porque es muy profundo donde pescamos pescado, es muy hondo, arriba de 250 m, entonces es difícil hacer otro tipo de pesca para ganarle el lobo.</p> <p>No hasta el momento, yo por lo menos he intentado lo de la pura red, que ha sido porque tenemos unos viradores y los subimos muy rápido, entonces el lobo come muy poco. Pero tenemos un problema con la red porque estamos autorizados solamente con anzuelo, ...bueno nosotros acá en la zona no tenemos problemas, pero la zona de Puerto Montt y Calbuco nos están denunciando porque pescamos con red (¿por qué, ellos no lo hacen?), claro ellos no lo hacen pero creo que el dolor de muelas es porque ellos son embarcaciones más chicas, son botes y en un bote no se puede trabajar con red, no pueden poner un virador grande por lo menos, y no sé cómo será porque Asociación de Chiloé Unidos de Dalcahue nunca nunca le ha vendido un pescado a la industria. Y las otras federaciones todas, la de Puerto Montt, todas le venden el pescado a la industria y reclaman, y la industria lo saca con arrastre y nos denuncia a nosotros que sacamos con enmalle. Y nosotros nunca hemos vendido ni un pescado, pescamos toda nuestra cuota que nos dan. Nosotros no estamos en contra que ellos vendan, pero la idea es que nos dejen trabajar igual.</p> <p>En otros lados me han dicho que les tiran piedras a los lobos</p> <p>No las piedras no le hacen nada al lobo, algunas veces uno le hace sonar fierros debajo del agua para abajo, como que se ahuyentan un poquito, pero no les hace nada.</p> <p>¿Ruido algo les hace?</p> <p>Si, algo porque son sensibles de oído.</p>	<p>Bien poco lo que se puede hacer, como le digo nosotros trabajamos, ...tratamos de salir varias embarcaciones para que nos repartamos los lobos, es la única manera porque no se permite nada más. Nosotros no andamos trayendo ningún tipo de arma, ni nada.</p> <p>¿Otros sabe si hacen algo?</p> <p>A lo más se le tiran piedras para ahuyentarlos, pero nada más, no se puede porque está prohibido y además está lleno de embarcaciones alrededor, no se puede. Hay harta fiscalización en ese tema igual así que nosotros no hemos visto nada de eso (matarlos).</p> <p>¿Se han intentado algún otro tipo de soluciones, cambiar algo? ¿Orca artificial?</p> <p>Ah eso lo he escuchado que lo usaron en salmoneras, pero que les dio resultado un día o eso, después como el lobo es inteligente se dio cuenta al tiro y después creo que lo hacía caballo.</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Hualaihué	Nada, ya ni arrancan con escopeta, al principio se arrancaban con ruido, luego hacíamos sonar piedras en el agua, pero ahora con nada resulta.	Es muy difícil ganarle al lobo, se puede subir muy rápido los espineles, pero igual no le ganamos. Se han probado muchas cosas para ahuyentar al lobo de la pesca de merluza, pero ninguna da resultado, creo que lo único puede ser que den cuota de lobos y así disminuir un poco la población, cada año hay más lobos, el daño es cada año mayor, por eso la gente ya no pesca, vende su cuota.
Patagonia	El sonido es lo más efectivo, hacer sonar las piedras abajo del agua, retumba y los lobos se alejan de la embarcación. Al parecer son delicados de oído. Otra estrategia es dejar el espinel y retirarse del lugar para luego volver a levantar, pero se alcanza a levantar un espinel antes de que llegue el lobo.	Han realizado diversas estrategias, ninguna con éxito: <ul style="list-style-type: none"> - Fondear en lugares alejados de las loberas para poder pescar, pero igual llega el lobo. - Se cambió el arte de pesca de vertical con guía a vertical con retenida, pero es lo mismo, el lobo se coloca al otro extremo y come el pescado. Con cualquier arte de pesca, va a ser lo mismo. - El ruido para espantar al lobo, también espanta a la merluza. - Con viradores es lo mismo, come igual. - Tratan de retirarse del lugar de pesca para despistar al lobo, alejándose hasta 2 hrs del caladero, pero igual llega y para el pescador es pérdida de combustible. - Trabajar en la noche, el lobo también llega. - En algún momento los salmoneros pusieron una orca y al tiempo el lobo andaba jugando con ella.

Tabla 76. Respuestas de pescadores formales e informales a la pregunta: ¿Qué cree usted que se puede hacer para solucionar este problema del lobo marino y la pesca de merluza?

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Pto Montt B	<p>Se podría hacer un proyecto para alimentar los lobos de desechos de salmoneras y así poder desviar el interés de los lobos, pues el lobo cuando tiene comedero no molesta a los merluceros. La idea sería mantener container con desechos, tripas en los lugares de los salmoneros para hacerles comederos. Los lobos son muy inteligentes, cualquier método disuasivo les dura solo un par de días, hasta que ellos cachan y siguen en lo mismo.</p> <p>Por eso ellos trabajan tarde, para evitar a los lobos que se van a tierra detrás de otros botes y ellos levantan al final, otra práctica que tienen ella y su marido es nunca tirar las tripas al mar para no cebar el lobo.</p>	<p>Creo que se debería cazar lobos para disminuir un poco la población, aunque sabemos que está protegido, pero si no como lo vamos a hacer, esta cuestión no da para más. Sin cuota y con los lobos comiéndose el producto.</p> <p>Deberían regularizar los RAE, arreglar a la gente que realmente pesca, para tener cuota, por último, comprar el cupo, pero para siempre. Mucha gente que hace años no pesca y sigue apareciendo los botes en los RAE. Muchos botes en el monte o hecho leña hace rato.</p> <p>Por otro lado, deberían además repartir mejor las cuotas de los RAE, en Hualaihué tienen mucha cuota los viejos, y no son tantos botes los que están pescando ahora, cada vez los viejos pescan menos, mientras que hay RAE's que tienen poca cuota.</p>
Calbuco B		
Chiloé A	<p>No mucho, tratamos de evadirlos, vamos a botar un poco de comida un poco más lejos y ahí volver a trabajar donde estábamos. O hacer sonido con piedras debajo del mar para ahuyentar. Si el lobo ya está cerquita el que tiene buena dirección para tirar la piedra le logra dar.</p> <p>Había salido un proyecto para abajo, para hacerles unas jaulas que pasara por el espinel y sacara el pescado. Fue una iniciativa que hace dos años atrás salió un concurso para presentar un proyecto que fuera innovador. Nunca se probó, no sé en que habrá terminado ese proyecto porque se lo adjudico una organización no recuerdo bien de dónde. Lo mejor del sistema era que tenía que ser probado, pero no sé más de eso.</p> <p>¿Ud. cree que hay algún tipo de forma en que se pudiera solucionar el problema?</p>	<p>Matando lobos. Si, una opción sería que se active la caza del lobo para que nos tengan miedo y ellos se vayan, que se dediquen a cazar porque en realidad no cazan, están esperando que uno vaya a tirar sus redes para comer, se acostumbraron al pescador, a la lancha. Igual hay lanchas que están tirando los materiales y ellos los están esperando. Y uno no les puede hacer nada. Uno, o no trabaja o trabaja, y se trata de levantar temprano para que no afecte, pero en la eleva [virado] nos pilla y nos rompe todo el material, así que a la final uno puede llevar materiales nuevos, lo pilla el lobo, quedo con todos los materiales rotos, se pierde plata, se pierde todo, se pierde pesca.</p> <p>Otra manera sería dispararles con escopeta cuando se acerque a las lanchas, pero tampoco dejan que ande trayendo escopeta. Igual es un tema, puta acá yo trabajo vendiendo pescado y marisco y</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>Eh, difícil, si la población de lobos es harta. Hay un grupo de pescadores de Dalcahue que trabajan con redes que por eso no los afecta mucho porque el nivel de captura es tan alto que el lobo si les come 200 - 300 kilos para ellos es como nada. Si, pero resulta que el esfuerzo de pesca es tremendo con el otro arte.</p> <p>¿Tiene alguna idea si el lobo sirve para algo?</p> <p>Eh para mandarlo a un zoológico..., desconozco para que pueda servir... tal vez los chinos que comen tantas cosas, no les haría mal un lobo. Ahí veríamos a la flota china en el mar interior cazando lobo.</p> <p>Lo que pasa es que el lobo fue aprendiendo mucho, se fue domesticando mucho. Se acostumbró a cafichear, como llaman, de tirarse a lo más fácil. Eso hace un tiempo conversamos por ahí con un grupo de personas que podría ser también por el tema de la salmonicultura porque, al principio cuando empezó la mortalidad, la tiraban por ahí a que se los coman (¿hacían como de basurero?) Si poh, se iban para el lado de las jaulas y los lobos aprovechaban de comer ahí. Nosotros decimos que ahí, en ese momento se fue domesticando el lobo.</p>	<p>los restos se los doy a los lobos que llegan acá a la orilla, pero cuando salgo para allá veo un lobo me [enojo] porque ya sé que van a hacer daño.</p> <p>¿Por qué a los que están cerquita les da comida y a los otros no?</p> <p>Ah, porque estos son lobitos buenos porque son de acá de la playa, llegan a los puestos de acá de Dalcahue a los puestos de la costanera (son caseritos). Se acostumbran, si son animales de costumbres.</p> <p>¿Con esos tienen buena amistad y con los otros no?</p> <p>Cuando salimos a pescar a los otros los veo y .puta están los lobos, como que sabemos que no vamos a ganar plata, vamos a romper materiales, vamos a perder todo.</p> <p>¿Algo que agregar?</p> <p>Solamente que nos autoricen a matarlos.</p> <p>De matarlo no creo, pero que sí es un tema complicado el lobo, para el que trabaja todos los días en el mar, que tiene que pagar cuentas es complicado.</p>
Chiloé B	<p>Yo creo que con el espinel es difícil, la única solución es la red. Y la autoridad lo sabe, nosotros le hemos explicado todo, en Valparaíso. Si todos saben que la red es el único arte que le gana al lobo. Y es más selectivo porque sale pura merluza grande, no sale esa pitufa que hay hoy en día (con espinel), y ese es otro tema que está saliendo casi 50 y 50 con espineles, 50% de merluza chica y 50% de merluza de exportación. Y nosotros con redes sacamos pura merluza grande.</p> <p>¿Usan red de qué tamaño?</p> <p>De 5 pulgadas es la malla, y ahí pasa toda la pitufa, no sale ninguna.</p>	<p>No sé yo, a veces conversamos con otros compañeros pescadores, la solución podría ser que se controle. No sé, que lo vea una persona que sepa y que lo controlen, lo regularicen, porque hay demasiados. No digo que los maten, ni que se pierdan, pero eso se puede aprovechar porque hay demasiados lobos. Se podría regular porque hay demasiados lobos.</p> <p>Eso es lo que yo veo que no hay mucho más que hacer. Creo que debieran controlarlo, hay países en que en el mismo país a veces tienen tanta gente necesitada de cosas, ahí podrían llevar la carne de lobo, podría ser bueno, hay que buscarle uso. Si hay países que tienen tanta hambruna y cosas así. Así se puede regular. No hay por qué matarlos por matarlos, se le puede dar uso. He conversado</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
	<p>¿Por qué no lo han autorizado el uso de la red?</p> <p>Es que no se había pedido y ahora nosotros pedimos, y nos dieron un proyecto FIC, FIP puede ser, y ahora estamos trabajando, ya hicimos una salida con 2 lanchas, enmarcado dentro del proyecto, eso lo hicieron unos muestreadores; tienen que hacer 18 salidas, y de ahí se va a ver cómo resultó eso y ver que nos van a decir. Ahí nos pueden autorizar. Ahí sería una solución, si.</p>	<p>con amigos, puchas uno ve países que tienen tanta hambre, que no tienen que comer, y aquí habiendo tanto lobo que se puede regularizar, sacar de a poco, cosa que ellos vayan viendo que los persiguen y que se vayan solos corriéndose un poco, creo yo.</p> <p>Digo que al tema del enmalle deberían darle una vuelta si tienen la posibilidad de hablar con alguien ahí que corte, que lo vean. De hecho, creo que ahora están haciendo un estudio del enmalle en Dalcahue, están subiendo gente a las embarcaciones para ver cómo se pesca. Para mí, es una pesca que sirve, que al contrario de lo que piensa la gente no es depredadora porque lo regulariza la malla, el clima, más que nada la marea porque se trabajan unos días al mes, porque cuando hay mucha marea, corrientes ya no se puede calar porque las redes se tuercen, se pierden, así que eso lo regulariza la marea.</p> <p>¿Se puede en cualquier bote?</p> <p>Si no es problema, tiene que tener algún tipo de aparejo para subirla, porque la merluza no está a 200 metros o qué se yo, esas son las profundidades.</p>
Hualaihué	<p>Quizás pueda resultar que se pudiera encerrar en sus loberías, aunque es difícil pues saltan mucho estos bichos, quizás ponerles un cerco por la temporada de pesca.</p> <p>Los lobos han estado de antes, se entiende, pero los lobos grandes hacen mucho daño, los lobos chicos no son tan dañinos.</p> <p>La inversión para cambiar los artes y aparejos es muy alta. Hoy en Hualaihué tenemos como 350 botes en la nómina, pero no todos los botes pescan.</p> <p>Se vende cuota a la empresa Cutter porque no hay carnada y por la pandemia, aunque aquí en la comuna ha habido pocos contagios.</p>	<p>Creo que lo más apropiado sería que den cuota de lobos no más, sacar unos cuantos del área, al menos dentro del golfo de Ancud.</p>

Zona RAE	Pescador formal	Pescador informal
Patagonia	<p>Que haya una cuota de lobo, que se capture o se haga algo, porque la situación es cada vez peor. Las salmoneras atrajeron más al lobo.</p> <p>También hay una sobreexplotación de los recursos por culpa del lobo, dado que está comiendo la mitad de lo que los pescadores extraen.</p>	<p>No se puede hacer nada, además está protegido. Cuando ya no haya pesca ahí el lobo se morirá de hambre.</p> <p>Quizás llevar a los lobos a otro lugar (desde el que no puedan volver) o venderlo a otros países.</p>

Anexo 8. Sistematización de las percepciones relacionadas con la interacción con el lobo marino con la actividad de los pescadores merluceros y acciones de mitigación del lobo marino asociadas

1. Interacción del lobo marino con la actividad de los pescadores merluceros

1.1. Pregunta: ¿Qué tipo de interacción ha tenido con el lobo marino?

Tabla 1. Tipo de interacción con el lobo marino

Tipo de interacción	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Avistamiento	62	31	39	19	151
Perdida material	92	37	41	27	197
Ataque lobo	55	6	33	10	104
Pérdida de pesca	95	38	39	26	198
Siguen a la embarcación	79	16	35	23	153
Se comen la carnada	84	16	34	22	156
Atacan los espineles	0	0	0	0	0
Enredos en los espineles	0	2	0	0	2
Enredan redes; destruyen redes	0	1	0	0	1
están esperando que levanten	0	1	0	1	2
Accidente. Tirones con espinel	2	3	0	0	5
Total	469	151	221	128	969

1.2. ¿Por qué cree que ocurre esto?

Tabla 2. ¿Razones de porque cree esto?

PORQUE CREE QUE ESTO OCURRE	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia
Por alimentación	60	22	22	16	120	59,4	50,0	52,4	59,3
Hay muchos lobos actualmente	19	7	9	4	39	18,8	15,9	21,4	14,8
					0	0,0	0,0	0,0	0,0
Las gaviotas llaman a los lobos, ellos las escuchan	2	0	2	1	5	2,0	0,0	4,8	3,7
Los Lobos detectan la pesca	12	3	1	0	16	11,9	6,8	2,4	0,0
Hay sobrepoblación de lobos y es responsabilidad de la salmonera	3	9	8	0	20	3,0	20,5	19,0	0,0
Los lobos vinieron de otros lados	1	0	0	0	1	1,0	0,0	0,0	0,0
Hay pocas orcas que consuman lobos	2	0	0	0	2	2,0	0,0	0,0	0,0
El lobo está muy protegido	0	1	0	0	1	0,0	2,3	0,0	0,0
Mala suerte	0	1	0	0	1	0,0	2,3	0,0	0,0
Se tiran las vísceras al mar, llegan las gaviotas	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7
No sabe	2	0	0	5	7	2,0	0,0	0,0	18,5

1.3. Período de mayor interacción de las faenas de pesca con el lobo marino

Tabla 3. Respuesta sobre los meses en los cuales ocurre una mayor interacción con el lobo marino

Zonas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hualaihué	5	5	15	40	86	95	94	65	60	43	18	8
Chiloé	17	18	27	26	25	24	23	19	18	16	15	15
Puerto Montt	2	2	8	25	36	38	38	35	29	18	10	5
Patagonia	0	0	2	16	22	26	26	14	16	11	5	1
Total general	24	25	52	107	169	183	181	133	123	88	48	29

1.4. Periodo de menor interacción de las faenas de pesca con el lobo marino

Tabla 4. Respuesta sobre los meses en los cuales ocurre una menor interacción con el lobo marino

Zonas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hualaihué	88	90	44	12	5	4	4	3	3	7	26	53
Chiloé	16	14	5	3	4	11	12	3	6	8	13	16
Puerto Montt	37	37	9	3	1	1	1	1	0	3	9	31
Patagonia	25	23	16	3	0	0	0	0	0	4	10	21
Total general	166	164	74	21	10	16	17	7	9	22	58	121

1.5. ¿Por qué en estos meses hay más lobos?

Tabla 5. Cantidad razones por las que hay más lobos en período determinado.

N° de Razones	N° Encuestados	% del Total (214)
1 razón	171	80,4
2 razones	39	18,2
3 razones	4	1,9
Total	214	100,0

Tabla 6. Razones por las que hay más lobos en período determinado, por Área. Frecuencia y Porcentaje

Tipo de razón	Número de Encuestados por Área					Porcentaje por Área				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
No sabe	12	9	7	4	32	11,9	20,5	16,7	14,8	15,0
Igual todo el año	-	2	-	-	2	-	4,5	-	-	0,9
Búsqueda de alimento	87	21	36	21	165	86,1	47,7	85,7	77,8	77,1
Disponibilidad de recursos pesqueros	9	7	4	1	21	8,9	15,9	9,5	3,7	9,8
Cantidad de embarcaciones operando	2	7	1	-	10	2,0	15,9	2,4	-	4,7
Existencia o no Depredador	2	-	1	-	3	2,0	-	2,4	-	1,4
Condiciones climáticas/ entorno	10	-	2	4	16	9,9	-	4,8	14,8	7,5
Ciclo reproductivo	1	1	-	2	4	1,0	2,3	-	7,4	1,9
Abundancia de lobos	4	1	1	-	6	4,0	2,3	2,4	-	2,8
Otra	1	1	-	-	2	1,0	2,3	-	-	0,9

1.6. ¿Por qué en estos meses hay menos lobos?

Tabla 7. Cantidad de razones explican la menor cantidad de lobos en periodo determinado.

Nº Razones Menos Lobos	Nº Encuestados	% del Total (214)
1 razón	183	85,5
2 razones	27	12,6
3 razones	3	1,4
4 razones	1	0,5
Total	214	100,0

Tabla 8. Razones por las que hay menos lobos en período determinado, por Área. Frecuencia y Porcentaje

Razones	Frecuencia de cada razón según área					Porcentaje por razón para cada área				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Apareamiento	65	18	33	12	128	64,4	40,9	78,6	44,4	59,8
No sabe	13	12	2	5	32	12,9	27,3	4,8	18,5	15,0
Cazan en la costa	13	2	2	1	18	12,9	4,5	4,8	3,7	8,4
Condiciones climáticas	13	2	5	7	27	12,9	4,5	11,9	25,9	12,6
Mas sardina	9	0	3	2	14	8,9	0,0	7,1	7,4	6,5
Menos usuarios operando	3	6	1	0	10	3,0	13,6	2,4	0,0	4,7
Migran los lobos	4	3	0	1	8	4,0	6,8	0,0	3,7	3,7
Otra	2	2	0	0	4	2,0	4,5	0,0	0,0	1,9
Igual todo el año	2	2	0	0	4	2,0	4,5	0,0	0,0	1,9
Pasan las Orcas	2	0	1	0	3	2,0	0,0	2,4	0,0	1,4
Descansa	0	0	0	3	3	0,0	0,0	0,0	11,1	1,4
Total por Area	126	47	47	31	251					

1.7. Zonas o caladeros en hay mayor cantidad de lobos marinos

Tabla 9. Lugares que se mencionan 2 o más veces como sitio de alta interacción o presencia de lobos marinos. Frecuencia por Zona de pesca

Caladero	Hualaihué	Caladero	Puerto Montt	Caladero	Chiloé	Caladero	Patagonia
Golfo de Ancud	49	Fiordo-Golfo Reloncavi,	20	Golfo de Ancud	21	Golfo de Ancud	13
Lilihuapi (Los Liles, frente al Manzano)	17	Golfo de Ancud	15	Morro Lobo/Isla Quinterquen	12	Fiordo Comau	10
En todos lados es lo mismo	12	A medio de Huar	7	Isla Tabón/Tabón	12	Lilihuapi (Los Liles, frente al Manzano)	8
Rolecha	10	Isla Caicura	5	No se	4	En todos lados es lo mismo	5
Fiordo-Golfo Reloncavi	9	Queillin / 'Quillin/ 'Queullin	4	Cortapescuezo	3	Fiordo Reñihue	4
Linguar	9	Fiordo Comau	3	Isla Mechuque / Mechuque	2	Chumelden	3
Puerto Bonito	8	Lilihuapi/Los Liles, frente al Manzano	3	Tenaún	2	Buill/ frente a	2
Fiordo Comau	6	Los Toros	3				
Isla Caicura	5	Isla frente Caleta Gutiérrez	3				
Cahuelmo	5	San Agustín	2				
Los Toros	4	Boca Cochamo / Cochamo	2				
Contao	4	Rolecha	2				
Hulaihue / Hualaihué Puerto	4	Lobada cerca Caleta Yerbas Buenas	2				
Isla Pelada	3						
Cuadra de Chulao / Pta Chulao	3						
A medio de Huar	3						
Frente al Manzano	2						
Poyo (cuadra de)	2						
Ayacara	2						
Chaica (frente, a Medio)	2						
Hueque	2						

Tabla 10. Lugares que se mencionan solo una vez como sitio de alta interacción o presencia de lobos marinos. Frecuencia por Zona de pesca

Caladero	Hualaihué	Caladero	Puerto Montt	Caladero	Chiloé	Caladero	Patagonia
Chumelden	1	Canal de Chacao	1	Ayacara	1	'Chilco	1
A Medio	1	Canal Quinchavi	1	Caleta Metri	1	Chulao	1
Chauque	1	Chauque	1	Chaica (frente, a Medio)	1	En lobadas y parideros/ cerca de	1
Butachauque	1	Cheniao	1	Cholgo	1	Isla Tac	1
Caicura Lobada	1	Colbico	1	Contao	1	Mar Afuera	1
Canal de Ancud	1	Cuadra 21	1	Hulaihue / Hualaihué Puerto	1	Poyo	1
Al weste de Caullin	1	En lobadas y parideros/ cerca de	1	Hueque	1	Velero	1
De Pto Montt a Mañihueico	1	En todos lados es lo mismo	1	En todos lados es lo mismo	1		
Desde Isla Lin (Calbuco) a Hualaihué	1	Entre Tabón y Morrolobo	1	Isla Chauque	1		
Entre Caicura y Mañihuico	1	Lamecura	1	Isla Huar	1		
Entre Contao a Huar	1	Lobera cerca de Isla Metelqui	1	Isla Pelada	1		
Entre El Manzano y Chulao	1	Lobera cerca de desembocadura Cochamo	1	Isla refugio	1		
Ica	1	Manao	1	Lenca	1		
Isla Los Ciervos	1	Nueva lobería En Gablon en la antena hacia el norte de Chacao	1	Mayi	1		
Llingua	1	Pulelo	1	Poyo (cuadra de)	1		
Metre	1	Punta Chilen	1	Puerto Bonito	1		
Morro Lobo (Isla Quinterquen)	1	Quemchi	1	Queten	1		
Nao	1	Quemchi a Manao	1	Tenglo sur	1		
Puelche	1	Sector Cordillera de Caleta Tenaún	1				
Queillin / 'Quillin/ 'Queullin	1	Sectores con salmoneras en desuso (Tenaún)	1				
Queten	1						
Quintupeo	1						
Telele fuera	1						
No se	1						

1.8. Si al llegar a calar el arte o aparejo de pesca y hay lobos ¿qué se hace?

Tabla 11. Acciones realizadas por los pescadores merluceros si al llegar a calar el material de pesca hay lobos o llegan lobos marinos. Frecuencia y Porcentaje por categoría y Zona de pesca

Respuestas	Frecuencia por zona					Porcentaje (%)				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total general	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total general
Esperar a que se vayan para no perder la carnada	43	7	23	3	76	42,6	15,9	54,8	11,1	35,5
Calar porque no es problema	25	25	2	16	68	24,8	56,8	4,8	59,3	31,8
No calar, perder el día, salir al día siguiente	19	2	15	7	43	18,8	4,5	35,7	25,9	20,1
Cala igual, aunque se van comiendo la carnada	9	4	2	3	18	8,9	9,1	4,8	11,1	8,4
Calar lo más rápido posible. Encarnar a bordo	16	1	1	0	18	15,8	2,3	2,4	0,0	8,4
Encarna en tierra esperando que los lobos se retiren y calan	6	0	1	0	7	5,9	0,0	2,4	0,0	3,3
Espantar con ruido a los lobos chicos, vienen a comer la carnada	2	1	1	1	5	2,0	2,3	2,4	3,7	2,3
Auyentarlos, autentarlos con piedras	3	0	1	0	4	3,0	0,0	2,4	0,0	1,9
Cala y lo dejan ahí porque el lobo bucea, pero no tan abajo	1	1	0	0	2	1,0	2,3	0,0	0,0	0,9
Calan, ponen carnada doble	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5

1.9. Si al llegar a levantar el material calado y hay lobos ¿qué se hace?

Tabla 12. Acciones realizadas por los pescadores merluceros si al llegar a levantar el material de pesca hay lobos o llegan lobos marinos. Frecuencia y Porcentaje por categoría y Zona de pesca

Categoría	Frecuencia por Categoría y Área					Porcentaje por categoría para cada Área				% Total (214)
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	
Esperar	65	24	24	13	126	64,4	54,5	88,9	31,0	58,9
Soltar espinel esperar que se vayan	25	8	10	10	53	24,8	18,2	37,0	23,8	24,8
Devolverse/ Levantar otro día	27	14	14	9	64	26,7	31,8	51,9	21,4	29,9
Levantar/ levantar rápido	35	21	10	7	73	34,7	47,7	37,0	16,7	34,1
No se levanta	4	3	-	5	12	4,0	6,8	-	11,9	5,6
Distraerlos	4	-	2	-	6	4,0	-	7,4	-	2,8
Ahuyentarlos	3	2	4	-	9	3,0	4,5	14,8	-	4,2
No meter ruido	4	-	-	-	4	4,0	-	-	-	1,9
Levantar de noche	2	2	-	-	4	2,0	4,5	-	-	1,9
Bajar retenida y moverse a la otra punta	-	-	3	1	4	-	-	11,1	2,4	1,9
Otras	6	2	-	-	8	5,9	4,5	-	-	3,7
Total respuestas	175	76	67	45	363					

1.10. ¿Los Lobos Marinos tienen peces favoritos? ¿Cuáles?

Tabla 13. Peces favoritos del Lobo Marino. Frecuencia y Porcentaje por especie para cada Zona de pesca.

Peces Favoritos	Frecuencia por Zona de Pesca					Porcentaje por Zona de Pesca				
	Hualaihué	Chiloé	Pto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Pto Montt	Patagonia	Total
Merluza del sur	87	43	32	23	185	86,1	97,7	76,2	85,2	86,4
Congrio dorado	58	31	26	12	127	57,4	70,5	61,9	44,4	59,3
Sardina austral	52	28	23	12	115	51,5	63,6	54,8	44,4	53,7
Salmón	51	26	24	10	111	50,5	59,1	57,1	37,0	51,9
Rollizo	48	25	19	12	104	47,5	56,8	45,2	44,4	48,6
Corvina	48	25	20	11	104	47,5	56,8	47,6	40,7	48,6
Pejegallo	48	25	19	10	102	47,5	56,8	45,2	37,0	47,7
Cojinoba del sur	48	25	19	10	102	47,5	56,8	45,2	37,0	47,7
Pejerrey	44	22	22	7	95	43,6	50,0	52,4	25,9	44,4
Sierra	40	26	21	8	95	39,6	59,1	50,0	29,6	44,4
Robalo	43	24	20	6	93	42,6	54,5	47,6	22,2	43,5
Jurel	40	22	22	7	91	39,6	50,0	52,4	25,9	42,5
Salmón Chinook	40	21	24	6	91	39,6	47,7	57,1	22,2	42,5
Brótula	39	21	19	4	83	38,6	47,7	45,2	14,8	38,8
Cojinoba moteada	39	21	19	4	83	38,6	47,7	45,2	14,8	38,8
Anchoa	39	21	19	4	83	38,6	47,7	45,2	14,8	38,8
Otra	25	11	17	5	58	24,8	25,0	40,5	18,5	27,1

1.11. Comparación a 5 a 10 años atrás respecto de variación en población de lobos, faenas pesqueras e interacción

Tabla 14. Lobos y Loberías. Percepción de los cambios en las loberías y los lobos marinos respecto de 5 años en pescadores jóvenes y 10 años atrás.

Apreciación	En las loberías la cantidad de lobos es:	(%)	La cantidad de loberías es:	(%)	Las muertes de lobitos en loberías o cerca es:	(%)	Cantidad lobos estacionados en la caleta es:	(%)	En faenas de pesca lobo produce daños en aparejos	(%)	Ocasionan daños a la pesca estando la línea calada	(%)	Ocasionan daños a pesca al subirla a embarcación	(%)	Siguen a los botes cuando salen a calar	(%)
MENOR	3	1,4	2	0,9	15	7,0	19	8,9	6	2,8	51	23,8	0	0,0	17	7,9
IGUAL	7	3,3	31	14,5	87	40,7	70	32,7	31	14,5	44	20,6	19	8,9	47	22,0
MAYOR	203	94,9	179	83,6	13	6,1	118	55,1	177	82,7	118	55,1	195	91,1	150	70,1
N/S	1	0,5	2	0,9	99	46,3	7	3,3	0	0	1	0,5	0	0	0	0
TOTAL	214	100	214	100	214	100	214	100	214	100	214	100	214	100	214	100

Tabla 15. Faenas de pesca y Lobos. Percepción de los cambios en la interacción con el lobo marino en las faenas de pescan respecto de 5 en pescadores jóvenes y 10 años atrás.

Preguntas	Frecuencia				Porcentaje			
	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra	Rara vez	A menudo	Casi siempre	Otra
Siguen a los botes cuando van a levantar la pesca	6	33	175	-	2,8	15,4	81,8	-
Siguen a los botes cuando se bota el eviscerado	22	26	150	16	10,3	12,1	70,1	7,5
Siguen a las lanchas hasta la caleta de desembarque	73	51	90	-	34,1	23,8	42,1	-
Se puede utilizar los pescados mordidos por lobos marinos	87	63	64	-	40,7	29,4	29,9	-
Producen pérdida de carnada	33	48	132	1	15,4	22,4	61,7	0,5
Son peligrosos para el desarrollo de las faenas	36	43	135	-	16,8	20,1	63,1	-
Se producen accidentes personales por los lobos	140	51	23	-	65,4	23,8	10,7	-

1.12. Descarte de la merluza del sur, sus causas y destino

Tabla 16. ¿Existen otras razones por las que se producen daños en la pesca de la merluza del sur que sea motivo de descarte? (Además del lobo marino)

N° razones	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	TOTAL
Solo lobos	3	1	2	0	6
1 factor	75	39	29	17	160
2 factores	20	3	7	9	39
3 factores	3	1	4	1	9

Tabla 17. Razones de descarte además del Lobo Marino. Frecuencia y Porcentaje por categoría para cada Zona de pesca.

Área	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	% Total Encuestados (*)	% Total respuestas (**)
Tollo	59	15	28	9	111	51,9	41,9
Pulguilla	12	11	6	11	40	18,7	15,1
Jibia	10	5	6	6	27	12,6	10,2
Fume	14	3	2	1	20	9,3	7,5
Medusa	2	1	3	2	8	3,7	3,0
Raya	-	-	5	-	5	2,3	1,9
Tiburón	3	1	-	-	4	1,9	1,5
Salmon	1	-	-	-	1	0,5	0,4
Pez espada	1	-	-	-	1	0,5	0,4
Huilca	-	-	1	-	1	0,5	0,4
Jaiba	-	1	-	-	1	0,5	0,4
Aves	-	-	-	3	3	1,4	1,1
Temporales	-	-	-	1	1	0,5	0,4
Redes de pescadores	-	-	-	1	1	0,5	0,4
Barcos, buques	2	-	-	-	2	0,9	0,8
Ninguna otra (lobo)	15	11	5	2	33	15,4	12,5
No sabe	4	-	-	2	6	2,8	2,3
Total Menciones	123	48	56	38	265		100,0

Nota: (*) Porcentaje del total de 214 encuestados

(**) Porcentaje del total de respuestas =265

Tabla 18. ¿Destino del descarte? Frecuencia y Porcentaje por categoría y Zona de pesca

Destino del Descarte	Frecuencia por Categoría y Área					Porcentaje por categoría del total de cada Área				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Autoconsumo	85	32	37	25	179	84,2	72,7	88,1	92,6	83,6
Comercializa	69	17	29	9	124	68,3	38,6	69,0	33,3	57,9
Botar al agua	50	11	21	7	89	49,5	25,0	50,0	25,9	41,6
Regala	15	3	26	10	54	14,9	6,8	61,9	37,0	25,2
Hace carnada	10	3	12	7	32	9,9	6,8	28,6	25,9	15,0
Alimenta a lobos	23	0	5	1	29	22,8	-	11,9	3,7	13,6
Bota cuando son cabezas	3	0	0	0	3	3,0	-	-	-	1,4
Nada	0	1	0	0	1	-	2,3	-	-	0,5

1.13. ¿La Fauna acompañante ha variado los últimos años?**Tabla 19. Respuesta sobre si la fauna acompañante ha variado los últimos años.**

Zona	Respuesta			Porcentaje (%)				
	SI	NO	N/S	Total	SI	NO	N/S	Total
Hualaihué	8	49	44	101	7,9	48,5	43,6	100,0
Chiloé	6	19	19	44	13,6	43,2	43,2	100,0
Pto Montt	1	23	18	42	2,4	54,8	42,9	100,0
Patagonia	1	14	12	27	3,7	51,9	44,4	100,0
Total	16	105	93	214				

1.14. ¿Piensa usted que el lobo marino tiene alguna responsabilidad en lo que ocurre?**Tabla 20. Respuesta sobre si los cambios de la fauna acompañante, tiene alguna responsabilidad el lobo marino.**

Zona	Respuesta			Porcentaje (%)			
	SI	NO	N/S	SI	NO	N/S	TOTAL
Hualaihué	21	56	24	20,8	55,4	23,8	100,0
Chiloé	7	23	14	15,9	52,3	31,8	100,0
Pto Montt	12	25	5	28,6	59,5	11,9	100,0
Patagonia	4	9	14	14,8	33,3	51,9	100,0
Total	44	113	57				

2. Acciones de mitigación

2.1. ¿Cuáles son los principales problemas para resolver en la interacción con el lobo?

Tabla 21. Percepción de los principales problemas para resolver en la interacción con el lobo marino.

Descripción del problema	Problema 1	Problema 2	Problema 3
N/C	8	18	116
No tienen cuota	1	0	0
Hay muchos lobos	45	4	1
Muchos costos en pérdida del material	120	96	65
El lobo hace desaparecer a la merluza	1	2	0
La ley que protege al lobo	1	0	1
Los accidentes	1	7	14
Falta investigación sobre la merluza	1	1	0
Cuotas de pesca muy bajas	2	4	3
Poder cazar el lobo	23	7	2
Indemnizar al pescador	3	3	0
Que en invierno los pescadores hagan otra cosa (cultivo de choritos)	8	1	2
Esterilizar los machos	1	2	0
Alimentar los lobos	45	1	1
Disponibilidad de poder comprador		18	2
Obligados a buscar otros trabajos		0	6
El uso de las redes			1

2.2. Evaluación de ideas para disminuir los problemas que lobos provocan a la pesquería de la merluza del sur

Tabla 22. Nota Promedio obtenida para cada idea propuesta por zona de pesca.

Área	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
No pescar cerca de loberías	3	2,1	4,1	2,8	3
Cambiar las formas de pescar y no usar el espinel	2,4	3,2	2,8	3	2,7
Instalar depósitos a bordo de las embarcaciones para colocar vísceras y desechos que atraen al lobo	4,9	5	5,6	3,8	4,9
Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo	2,5	3	3	3	2,8
Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos (petardos, disparos, golpes u otros)	3,7	3,3	4,5	4,2	3,8
Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores	3,7	3,4	4,3	4,2	3,8
Disminuir la cantidad de lobos de alguna manera	6,7	6,3	6,7	5,8	6,5
Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones	3,4	3,4	4	3,8	3,6

Tabla 23. Evaluación de “No pescar cerca de loberías”. Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	46	25	12	10	93	45,5	56,8	28,6	37,0	43,5
2	10	7	2	2	21	9,9	15,9	4,8	7,4	9,8
3	7	2	0	4	13	6,9	4,5	0,0	14,8	6,1
4	6	4	8	4	22	5,9	9,1	19,0	14,8	10,3
5	12	5	5	4	26	11,9	11,4	11,9	14,8	12,1
6	7	1	2	2	12	6,9	2,3	4,8	7,4	5,6
7	12	0	12	0	24	11,9	0,0	28,6	0,0	11,2
No sabe	1	0	0	1	2	1,0	0,0	0,0	3,7	0,9
N/C	0	0	1	0	1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 24. Evaluación de “Cambiar las formas de pescar y no usar el espinel” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	60	19	23	10	112	59,4	43,2	54,8	37,0	52,3
2	10	4	1	3	18	9,9	9,1	2,4	11,1	8,4
3	4	2	0	2	8	4,0	4,5	0,0	7,4	3,7
4	10	4	4	2	20	9,9	9,1	9,5	7,4	9,3
5	5	6	6	4	21	5,0	13,6	14,3	14,8	9,8
6	2	1	4	3	10	2,0	2,3	9,5	11,1	4,7
7	10	8	3	1	22	9,9	18,2	7,1	3,7	10,3
No sabe	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5
N/C	0	0	1	1	2	0,0	0,0	2,4	3,7	0,9

Tabla 25. Evaluación de “Instalar depósitos a bordo de las embarcaciones para colocar vísceras y desechos que atraen al lobo” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	23	8	3	11	45	22,8	18,2	7,1	40,7	21,0
2	0	0	2	1	3	0,0	0,0	4,8	3,7	1,4
3	2	0	1	1	4	2,0	0,0	2,4	3,7	1,9
4	5	4	2	0	11	5,0	9,1	4,8	0,0	5,1
5	15	10	7	1	33	14,9	22,7	16,7	3,7	15,4
6	19	10	4	5	38	18,8	22,7	9,5	18,5	17,8
7	36	12	22	7	77	35,6	27,3	52,4	25,9	36,0
No sabe	1		0	1	2	1,0	0,0	0,0	3,7	0,9
N/C			1		1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 26. Evaluación de Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	61	18	19	14	112	60,4	40,9	45,2	51,9	52,3
2	5	5	4	0	14	5,0	11,4	9,5	0,0	6,5
3	6	6	3	2	17	5,9	13,6	7,1	7,4	7,9
4	5	4	4	2	15	5,0	9,1	9,5	7,4	7,0
5	6	2	1	2	11	5,9	4,5	2,4	7,4	5,1
6	7	2	4	2	15	6,9	4,5	9,5	7,4	7,0
7	10	7	6	4	27	9,9	15,9	14,3	14,8	12,6
No sabe	1	0	0	1	2	1,0	0,0	0,0	3,7	0,9
N/co	0	0	1		1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 27. Evaluación de “Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	38	16	10	7	71	37,6	36,4	23,8	25,9	33,2
2	2	1	3	3	9	2,0	2,3	7,1	11,1	4,2
3	7	6	2	0	15	6,9	13,6	4,8	0,0	7,0
4	8	8	1	2	19	7,9	18,2	2,4	7,4	8,9
5	12	4	6	3	25	11,9	9,1	14,3	11,1	11,7
6	17	5	5	5	32	16,8	11,4	11,9	18,5	15,0
7	17	4	14	6	41	16,8	9,1	33,3	22,2	19,2
No sabe	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5
N/co	0	0	1	0	1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 28. Evaluación de “Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	32	13	9	6	60	31,7	29,5	21,4	22,2	28,0
2	5	6	2	2	15	5,0	13,6	4,8	7,4	7,0
3	11	3	4	3	21	10,9	6,8	9,5	11,1	9,8
4	9	6	2	2	19	8,9	13,6	4,8	7,4	8,9
5	16	7	8	2	33	15,8	15,9	19,0	7,4	15,4
6	15	5	8	6	34	14,9	11,4	19,0	22,2	15,9
7	13	4	8	5	30	12,9	9,1	19,0	18,5	14,0
No sabe	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5
N/co	0	0	1	0	1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 29. Evaluación de “Disminuir la cantidad de lobos de alguna manera” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	2	3	0	4	9	2,0	6,8	0,0	14,8	4,2
2	1	0	0	0	1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5
3	1	0	0	0	1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5
4	1	2	1	1	5	1,0	4,5	2,4	3,7	2,3
5	0	2	3	2	7	0,0	4,5	7,1	7,4	3,3
6	8	4	2	0	14	7,9	9,1	4,8	0,0	6,5
7	87	33	35	19	174	86,1	75,0	83,3	70,4	81,3
No sabe	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5
N/co	1	0	1	0	2	1,0	0,0	2,4	0,0	0,9

Tabla 30. Evaluación de “Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones” Frecuencia y Porcentaje por Zona de pesca

Nota	Frecuencia por Zona					Porcentaje por categoría para cada Zona				
	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
1	37	16	10	9	72	36,6	36,4	23,8	33,3	33,6
2	5	2	3	1	11	5,0	4,5	7,1	3,7	5,1
3	10	5	3	3	21	9,9	11,4	7,1	11,1	9,8
4	9	4	5	2	20	8,9	9,1	11,9	7,4	9,3
5	19	8	6	1	34	18,8	18,2	14,3	3,7	15,9
6	12	5	7	5	29	11,9	11,4	16,7	18,5	13,6
7	9	4	7	5	25	8,9	9,1	16,7	18,5	11,7
No sabe	0	0	0	1	1	0,0	0,0	0,0	3,7	0,5
N/co	0	0	1	0	1	0,0	0,0	2,4	0,0	0,5

Tabla 31. Sistematización de comentarios y opiniones expresadas a raíz de la evaluación de ideas presentadas y Otras Ideas sugeridas por los pescadores para disminuir los problemas con el Lobo.

IDEAS	EXPLICACIONES
Otras ideas sugeridas por pescadores	<ul style="list-style-type: none"> - Poner redes en las loberas; - Subsidio del estado que compense la pérdida; - Darles alimentos a los lobos; - Desarrollar el turismo en base a lobos.
Pesca cerca de loberías	<ul style="list-style-type: none"> - No hay opción hay que pescar cerca de las loberías; - No hay como no pescar cerca de lobería; Se podría cambiar a trampa; - No hay donde más ir a pescar así que se pesca cerca de loberías, - Quedaría solo mar afuera; - Dónde ir entonces si no es cerca de las loberías existentes; - Tenemos que ir a medio, adentro no a las loberías y ahí llegan; - ¿Dónde vamos a pescar sino es cerca de loberías?; - No se cala cerca de loberías en general - El lobo no come en la lobada; - Usan salmoneras como lobadas - Los pasillos y boyas que dejan las salmoneras se transforman en lobadas y sitios de estadía no necesitan la caleta
Cambiar Arte de pesca	<ul style="list-style-type: none"> - La carnada se pierde por los pájaros no por el lobo, no bajan mucho como para comer el calado; - Con redes se evitaría el gasto de carnada; - La red saca mucho no es opción; al usar redes se estaría depredando; - Las redes no son una solución destruyen más;

IDEAS	EXPLICACIONES
	<ul style="list-style-type: none"> - El arte espinel es seleccionador utilizado en zonas específicas, - La red históricamente extracción no selectiva; - No están fiscalizando la pesca con red, precio de ese producto de exportación es más bajo y tiene menor valor agregado; - La trampa no sirve, la red mata demás; - las redes serían una opción no se necesita carnada; cambiar el arte no se puede; es mejor pescar con espinel no con red; - trabajar con retenida es peor porque van comiendo a medida que se levanta; rara vez ocasionan daños a línea calada porque no llegan al fondo y la pérdida de carnada se produce sólo si se usa carnada fresca; - Con la red es lo mismo; - No hay otro arte; - la red no resulta igual se comen el pescado; ya cambiamos de arte en modalidad de espineles (con retenida); - La red sería factible, pero dejan pescar con ella; - Se podría usar redes; cambiar a red es mala idea extrae de todo; - Se podría usar trampa; la trampa resulta, pero para congrio; - Las trampas para congrio son de alto costo;
<p>Aumentar velocidad subida viradores de usando</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la velocidad no es factible; - Virador más rápido no resulta por el engache de la merluza que se suelta; - Virador más rápido no se puede sacar el pescado; - No es una solución un virador más rápido; - El virador es un alivio al trabajo del pescador no tiene efecto con el lobo; - En España se usa virador estacado; - Al usar espineles se suben a mano no se puede aumentar mucho la velocidad; - Los viradores no sirven porque sacar de pesca es manual; - Aumenta la velocidad con virador no sirve el lobo es más rápido; - Aumento de velocidad con viradores no resulta el lobo es mas rápido; - Aumentar velocidad de subida no se puede es peligroso para uno; - Aumentar la velocidad subida se corta el anzuelo se pierde mas pesca; - Aumentar velocidad virador no porque saca el pescado, este se suelta del anzuelo; - Se podría traer otros, industriales, como los que ha visto que pescan en europa; - Virador más rápido no sirve, alivia el trabajo pero no se puede subir el pescado más rápido; - Viradores mejores;
<p>Ruido como disuasivo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Son delicados de oídos; - Ruido no sirve porque lobos grandes están sordos, si resulta con los chicos; - No se usa escopeta para ahuyentarlos por temor a que los pille la marina; - El ruido lo atrae no lo ahuyenta, llega a comer con el ruido; - Se usa tralkan pero no sirve; - Usar escopeta submarina

IDEAS	EXPLICACIONES
Orca mecánica	<ul style="list-style-type: none"> - Descabellada la idea de la orca, un lujo; - Lo de la orca tal vez funcionara, le tienen tanto miedo que se suben a los botes cuando aparecen; - Ojalá le resultara lo de la Orca; resultaría hasta que no se da cuenta que no le va a pasar nada; - Lo de la Orca en primeros tiempos resultó, después cacharon que era mentira; - Orca lo han hecho, pero no duró; - La orca se podría probar; la orca puede ser buena idea porque los corretean; - Orca duraría poco 2 a 3 días en que se den cuenta, no sirve;
Disminuir lobos	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuir es buena idea, pero ¿quién lo hace?; - No se debería depredar a los lobos; - Si disminuyeran los lobos podrían trabajar más tranquilos; - La autoridad debería disminuir los lobos
Salir en grupo:	<ul style="list-style-type: none"> - No se puede obligar a nadie a salir con otros; - No es posible proteger el pescado del lobo; - Somos pocos la solución sería que salieran todos juntos; pescando juntos se reparten los lobos; - Hubo un tiempo en que se salió en conjunto, pero ahora no va más; - Si van varias embarcaciones se juntan mas lobos a comer; - No es buena idea varios botes porque llegan más lobos cuando hay varias embarcaciones; - Idea de ir varios es buena así le hace daño a otros;
Depósitos a bordo para vísceras y desechos	<ul style="list-style-type: none"> - El tacho para evisarar deberían usarlo todos; - No sirven las siguen los pájaros a las embarcaciones; - Las vísceras se traen para carnada para las jaibas; - Con los tachos con vísceras no disminuye la cantidad de lobos circulando; - Lo de los tachos es mas por los pájaros que le avisan al lobo; - Lo de las vísceras ya se hace; tachos se utilizan; - Las vísceras se van a tirar a medio para que no hueven.

2.3. Actualmente ¿Qué hacen los pescadores en el tema del lobo marino?

Tabla 32. Acciones y estrategias implementadas por los pescadores para enfrentar actualmente los problemas de interacción con el lobo marino. Frecuencia por zona de pesca

Acciones realizadas	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Nada	13	7	2	12	34
Prácticas de espera	60	52	52	55	219
Uso métodos disuasivos (ruido, piedras, escopetas, explosivos)	63	49	29	13	154
Soltar la línea	20	2	2	7	31
Alejarse	10	-	5	-	15
Despistarlo	5	3	1	1	10
Cambiar el arte de pesca	4	5	-	1	10
Modificación en prácticas	5	1	3	-	9
Aumentar la velocidad de izado (manual, virador)	3	3	-	1	7
Faena de noche	1	-	-	2	3
Prácticas de colaboración entre pescadores	1	1	-	1	3
Rendirse / Cambiar de oficio/ reinventarse	2	-	1	-	3
Ser constantes, salir todos los días a arriesgarse a perder y recuperarse	3	-	-	-	3
No salir	1	-	1	-	2
Subir la pesca para rescatarla / Subir en descuido de lobo	1	-	1	-	2
Buscar nuevas técnicas	-	-	1	-	1
Perder 4 a 5 paños	1	-	-	-	1
Impulsar proyectos mitigación lobos	1	-	-	-	1
Estado ha experimentado sin consulta los con experiencia	-	-	1	-	1

2.4. Conocimiento sobre la existencia de prohibición de caza y por qué

Tabla 33. Percepción de los pescadores merluceros acerca de las razones que explican la caza del lobo marino este prohibida. Frecuencia por zona de pesca

Razones	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia	Total
Está protegido	54	19	13	17	103
Por ley	16	5	1	-	22
Prohibida la caza	10	2	7	1	20
Reserva de alimentación	14	-	3	2	19
Convenio internacional/tratado de comercio	7	6	3	-	16
Medioambientalista, animalistas	5	4	2	-	11
Ecosistema	4	-	-	-	4
Política mundial/internacional	-	-	3	-	3
Está en Veda	-	2	-	-	2
Hallaran que son pocos/peligro de extinción	-	-	1	1	2
USA lo tienen como reserva	-	1	-	-	1
Pérdida de la Imagen Ambiental	1	-	-	-	1
Hay que cuidarlo	-	-	-	1	1

Tabla 34. Percepción de los pescadores merluceros acerca de las razones que explican por qué no saben acerca de las razones de la prohibición de cazar del lobo marino. Frecuencia por zona de pesca

Razones	Hualaihué	Chiloé	Puerto Montt	Patagonia
No nos han explicado	-	1	-	-
Ha escuchado algo, pero no es claro	-	-	-	1

2.5. Conocimiento sobre medidas de protección desarrolladas por el estado en la región

Tabla 35. Medidas desarrolladas en la región por el estado para la conservación del lobo marino identificadas por los pescadores encuestados. Frecuencia por zona de pesca.

Medidas mencionadas	Hualaihué	Chiloé	Pto Montt	Patagonia	Total
Prohibición de Cazar	2	2	1	-	5
Irse preso por hacerlo	2	1	-	-	3
Denuncias de otros traen como consecuencia sanciones	2	-	1	-	3
Lo protegen Sernapesca, SAG y/o Marinos	-	-	2	1	3
ONG e instituciones lo protegen	1	1	-	-	2
Protegen las loberías y/o Islas	1	2	-	-	3
Protección	1	-	-	3	4
Charlas informativas sobre loberías	-	-	-	1	1
Hacen estudios	-	1	-	-	1
Uso turístico (La Arena)	-	-	1	-	1
Letreros difusión	-	-	1	-	1
Ninguna porque hay poco control y falta de difusión sobre conocimiento del lobo	1	-	-	-	1
Debe haber alguna pero no las conoce	-	3	-	-	3
Falta fiscalización	-	-	1	-	1
Lo veremos ahora en Cahuelmo	1	-	-	-	1

2.6. Aspectos positivos del lobo marino

Tabla 36. Percepción de la existencia o no de Aspectos positivos del lobo. Frecuencia por zona de pesca

	Aspecto Positivo 1		Aspecto Positivo 2		Aspecto Positivo 3	
	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene
Hualaihué	62	39	90	11	99	2
Chiloé	29	15	41	3	42	2
Pto Montt	24	18	34	8	40	2
Patagonia	22	5	24	3	27	0
TOTAL	137	77	189	25	208	6

Tabla 37. Aspectos identificados. Frecuencia por Categoría y Área de pesca

Categorías	Aspecto Positivo 1				Aspecto Positivo 2				Aspecto Positivo 3				TOTAL Categorí a
	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.	
Ninguno	62	29	24	22	41	90	24	34	99	42	40	27	
Turismo	12	5	8	3	-	1	-	3	-	-	-	-	32
Aceite/propiedad medicinal	11	2	2	1	-	1	-	2	-	-	1	-	20
Valor medio ambiental /Limpia el mar	5	4	1	-	-	2	1	1	-	-	-	-	14
Carne	4	3	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	11
Alimento	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Reservorio alimento	2	1	4	-	-	1	-	1	-	-	-	-	9
Tierno/ Con cara/Bonito	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3
Carnada en Punta Arenas	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3
Se podían usar/cazar	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cuero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Inteligentes pescan similar a humanos	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Para el buzo, significa no hay orcas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lo compraban extranjeros	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Avistamiento con pesca	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Regulador de cadena alimenticia	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Le temen a la Orca	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Inteligente	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Loberías no están cerca de gente y ciudades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Otra	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2

Tabla 38. Aspectos identificados, porcentaje en cada Área de pesca

Categorías	Aspecto Positivo 1				Aspecto Positivo 2				Aspecto Positivo 3			
	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.	Hualai.	Chiloé	Pto Montt	Patag.
Ninguno	61,4	65,9	57,1	81,5	89,1	93,2	81,0	88,9	98,0	95,5	95,2	100
Turismo	10,9	4,5	4,8	3,7	1,0	-	4,8	-	-	-	2,4	-
Aceite/propiedad medicinal	1,0	-	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor medio ambiental /Limpia el mar	4,0	6,8	2,4	-	1,0	2,3	-	3,7	-	-	-	-
Carne	2,0	2,3	9,5	-	1,0	-	2,4	-	-	-	-	-
Reservorio alimento	5,0	9,1	2,4	-	2,0	-	2,4	3,7	-	-	-	-
Alimento	1,0	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-
Carnada en Punta Arenas	-	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Tierno/ Con cara/Bonito	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuero	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Se podían usar/cazar	1,0	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-	-
Para el buzo, significa no hay orcas	11,9	11,4	19,0	11,1	1,0	-	7,1	-	-	-	-	-
inteligentes pescan similar a humanos	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-
Lo compraban extranjeros	-	-	-	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-
Avistamiento con pesca	-	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	-	-
Regulador de cadena alimenticia	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-
Le temen a la Orca	-	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	-
Inteligente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,4	-
Loberías no están cerca de gente y ciudades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	-	-
Otras	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-

2.7. ¿Para qué se utilizaba antiguamente el lobo?

Tabla 39. ¿Para qué se utilizaba antiguamente el lobo?, respuestas de frecuencias por zonas.

Zonas	Carne	Carnada	Aceite como medicina	Grasa para iluminar	Cuero	Charqui ahumado	Carne, cuero y aceite	Chicharrones	No sabe
Hualaihué	62	29	65	16	16	5	0	0	17
Chiloé	31	4	38	2	11	4	1	1	1
Puerto Montt	22	12	35	3	12	1	0	0	5
Patagonia	17	6	22	2	8	4	0	1	2
Total general	132	51	160	23	47	14	1	2	25

2.8. Uso del lobo en la actualidad, por zonas

Tabla 40. ¿Para qué se utiliza en la actualidad lobo?, respuestas de frecuencias por zonas.

Zonas	Carne	Carnada	Aceite como medicina	Grasa para iluminar	Cuero	Charqui ahumado	Carne, cuero y aceite	Chicharrones	No sabe	Nada
Hualaihué	4	7	7	0	0	0	0	0	32	49
Chiloé	4	1	5	0	1	0	0	0	16	20
Puerto Montt	3	2	12	0	0	0	0	0	13	20
Patagonia	1	1	1	0	0	0	0	0	9	16
Total general	12	11	25	0	1	0	0	0	70	105

2.9. ¿Qué se podría hacer para solucionar el problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur?

Tabla 41. Frecuencia de opiniones sobre cómo solucionar el problema de los lobos marinos en la pesca de la merluza del sur, por zona

Zonas	Cuota de lobos	Subsidios para pescadores	Utilizar sonido	Mas cuota de merluza	Usar lobo en pellet, medicina	Nuevo arte de pesca	Préstamos para pescadores	Carnada	Estudiar veda de merluza	No sabe	Esterilizar los lobos	Utilizar redes para merluza
Hualaihué	78	10	6	2	13	4	0	0	0	6	14	3
Chiloé	36	1	1	1	11	3	1	1	1	2	1	0
Puerto Montt	33	4	5	0	6	4	0	0	0	0	5	1
Patagonia	20	3	1	2	14	0	0	0	0	2	0	0
Total general	167	18	13	5	44	11	1	1	1	10	20	4

Anexo 9. Figuras de la comparación 5 a 10 años atrás respecto de variación en población de lobos, faenas pesqueras e interacción

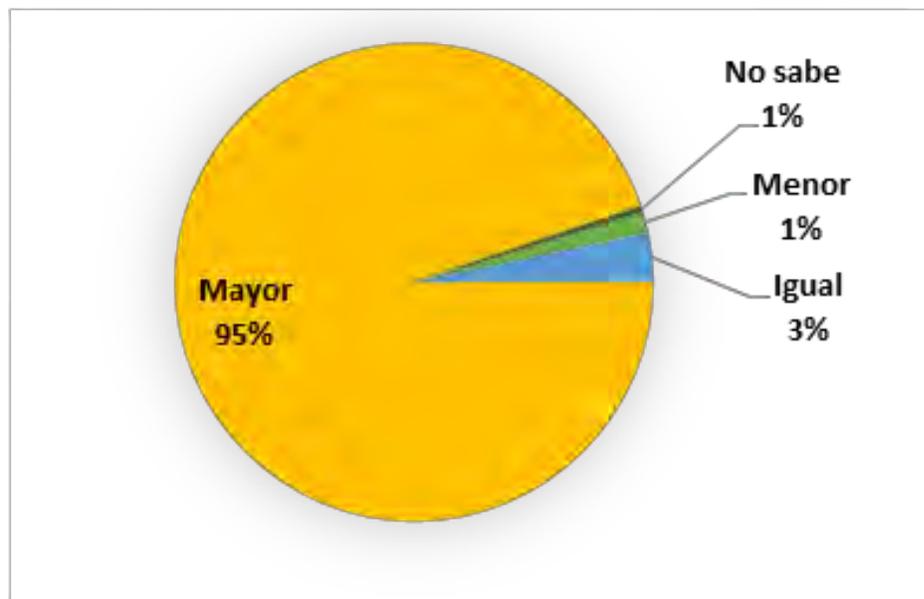


Fig. 134. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de lobos en las loberías.

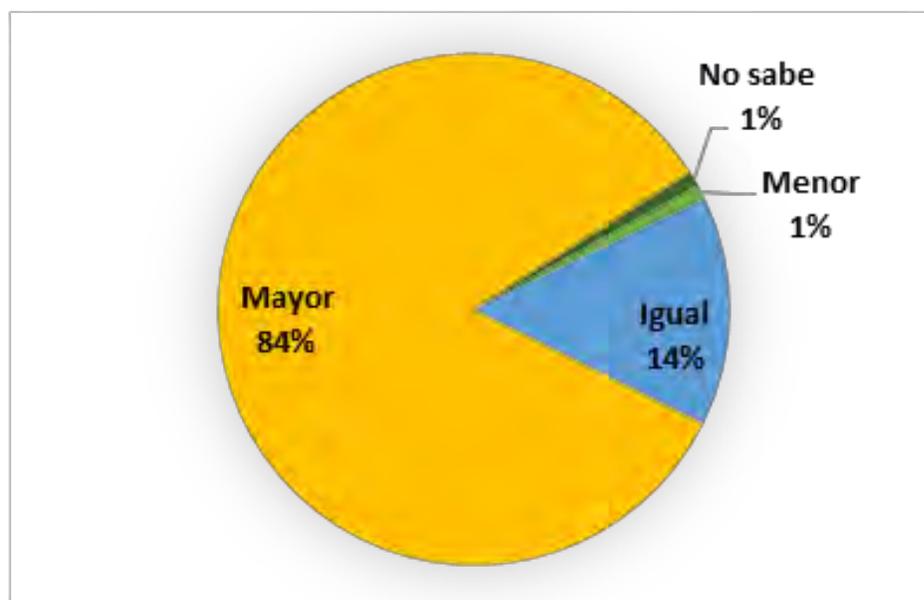


Fig. 135. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de loberías en la actualidad.

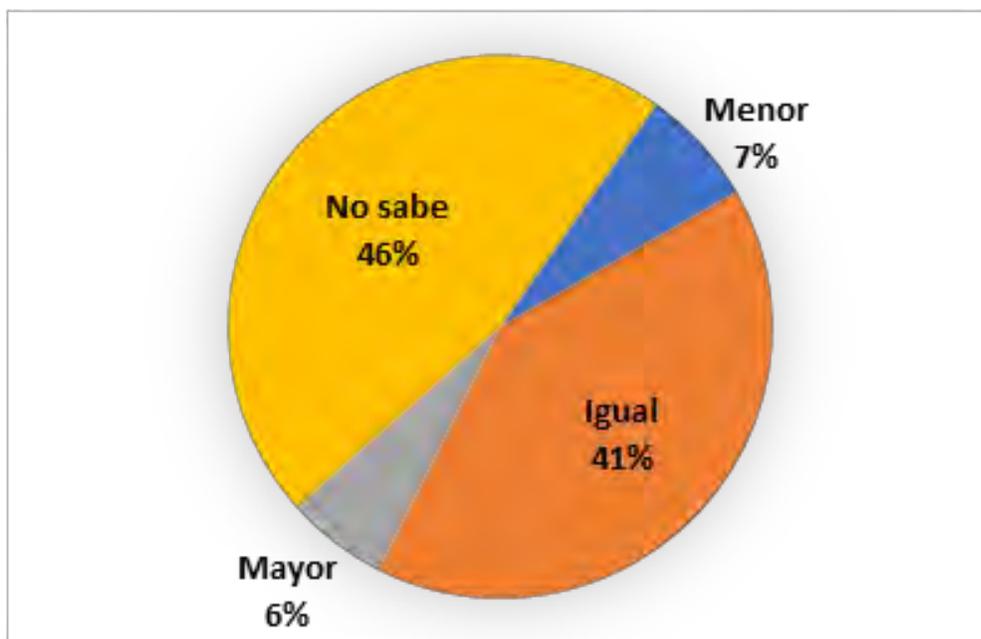


Fig. 136. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la mortalidad de lobitos en las loberías en la actualidad.

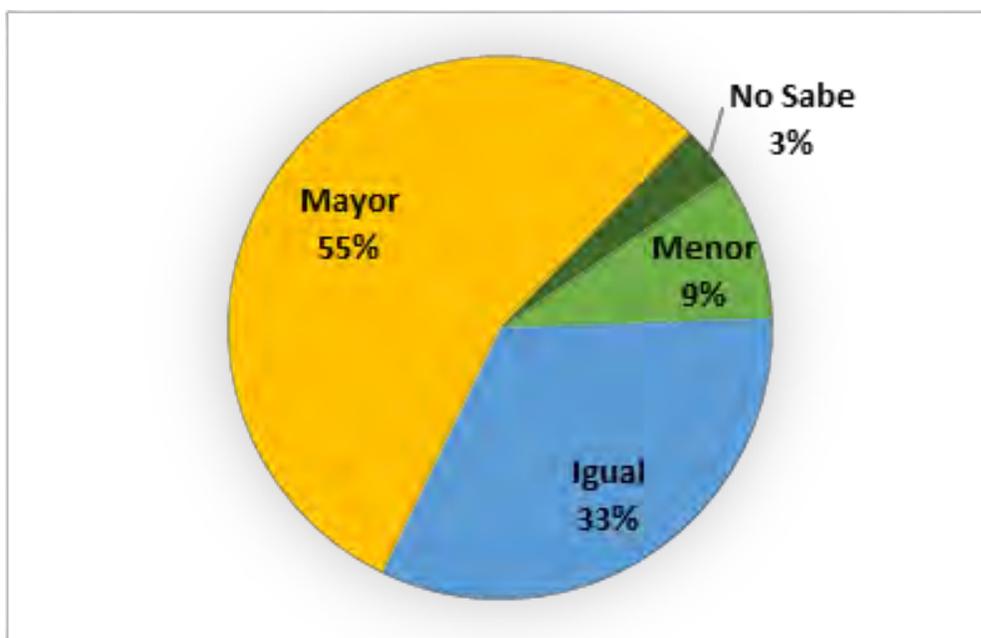


Fig. 137. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto a la cantidad de lobos estacionados en las caletas en la actualidad.

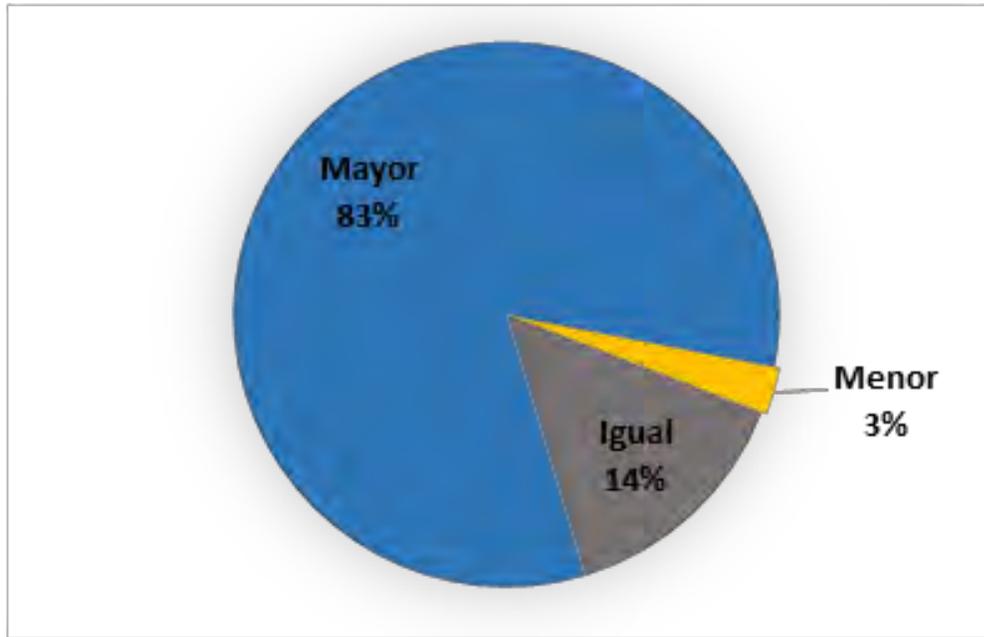


Fig. 138. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al daño que los lobos marinos realizan en la actualidad a los aparejos de pesca.

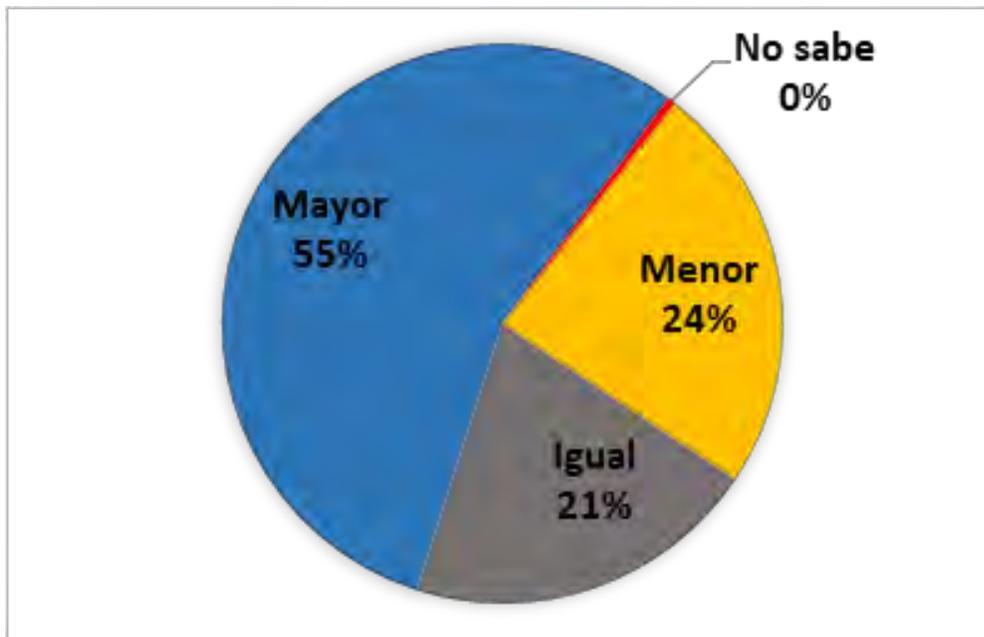


Fig. 139. Percepción de los pescadores artesanales merluceros con respecto al daño que los lobos marinos realizan en la actualidad a la línea calada.

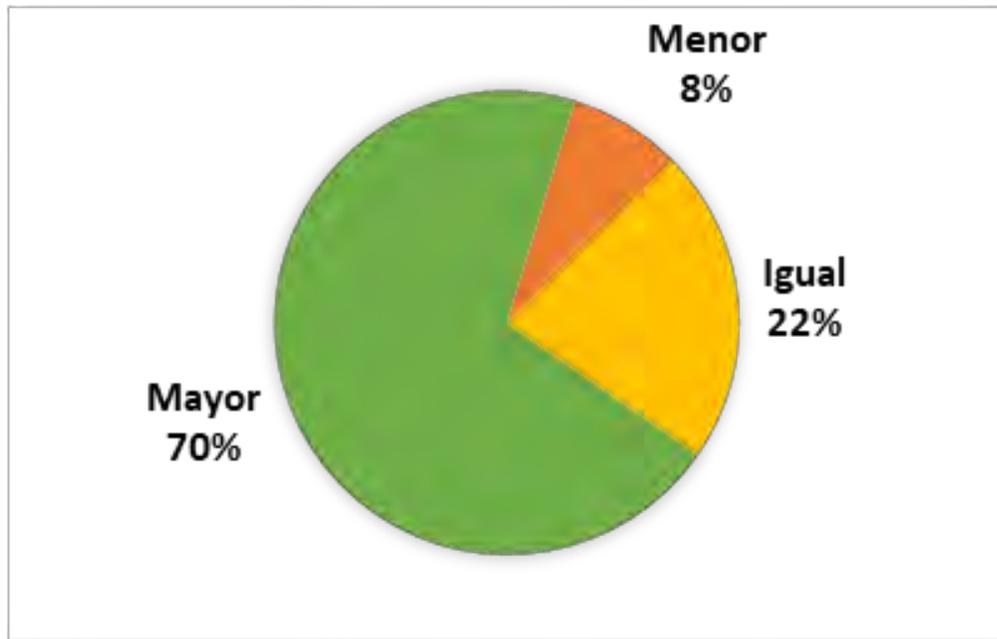


Fig. 140. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando salen a calar.

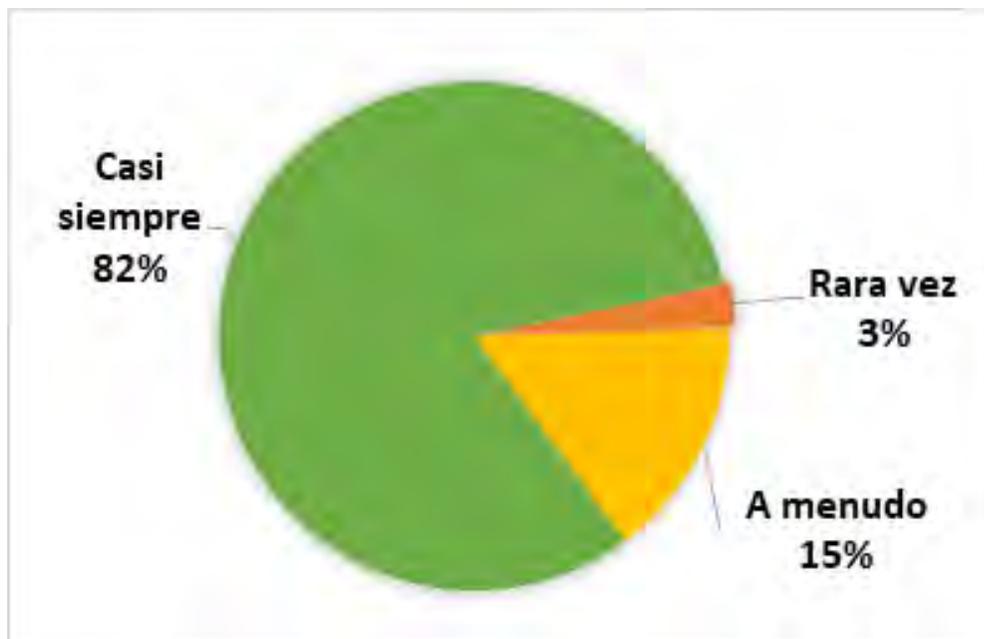


Fig. 141. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando van a levantar la pesca.

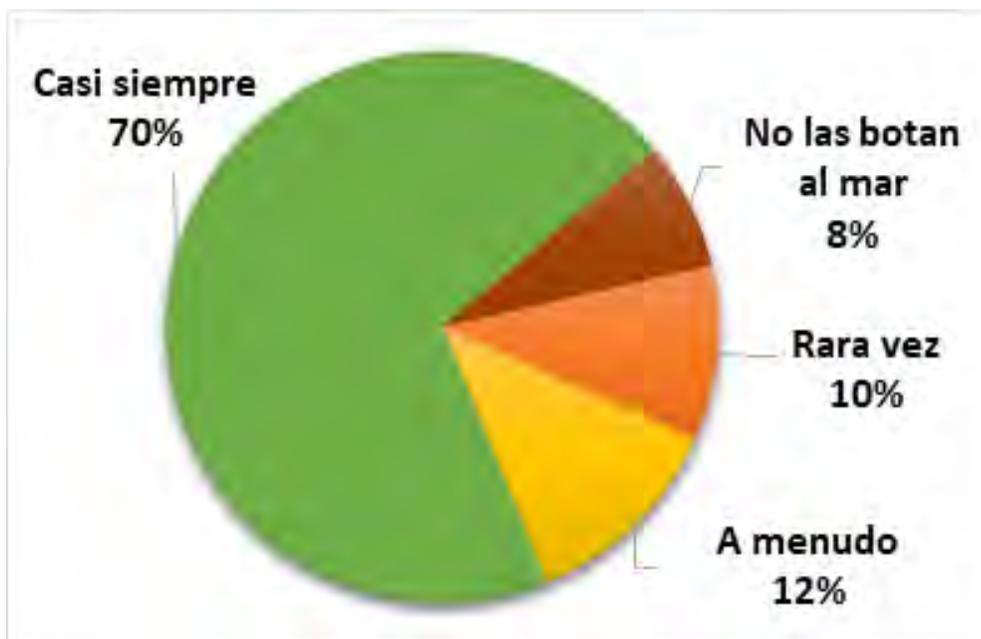


Fig. 142. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones cuando se bota el eviscerado.

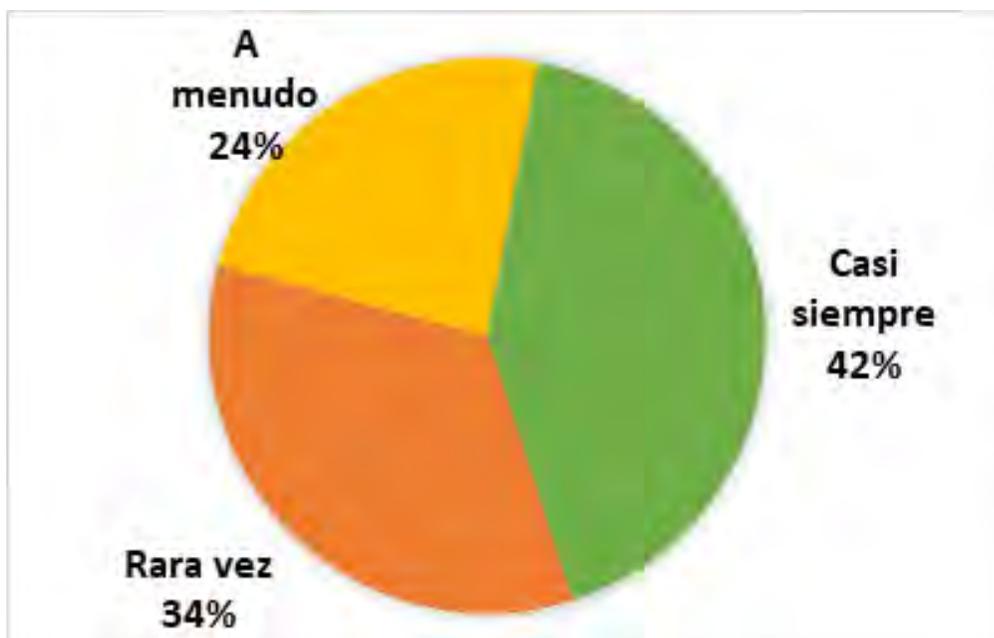


Fig. 143. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si siguen a las embarcaciones hasta la caleta de desembarque.

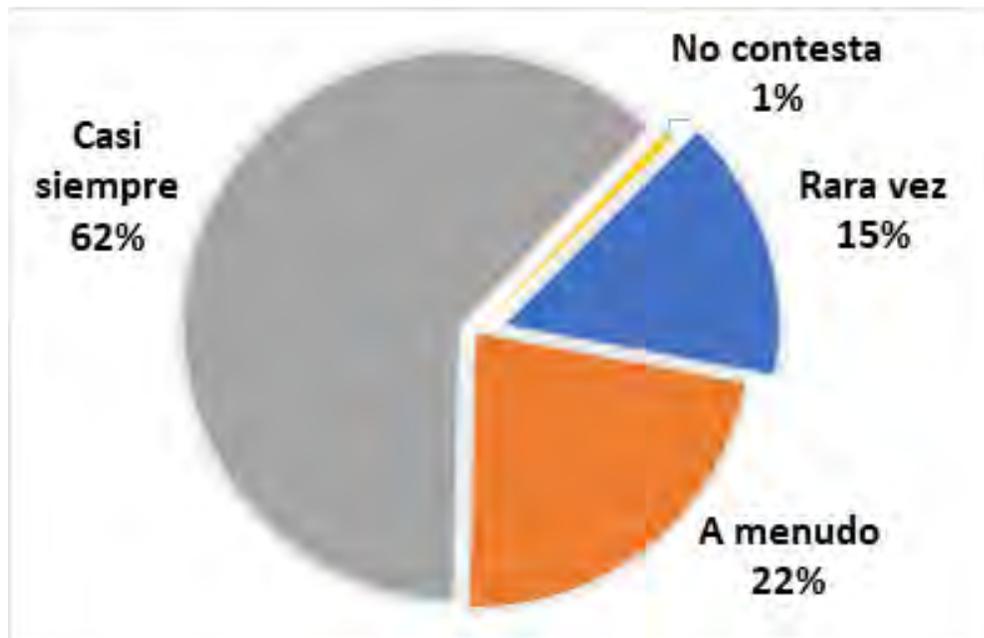


Fig. 144. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de la frecuencia con que se producen pérdidas de carnada por lobos.

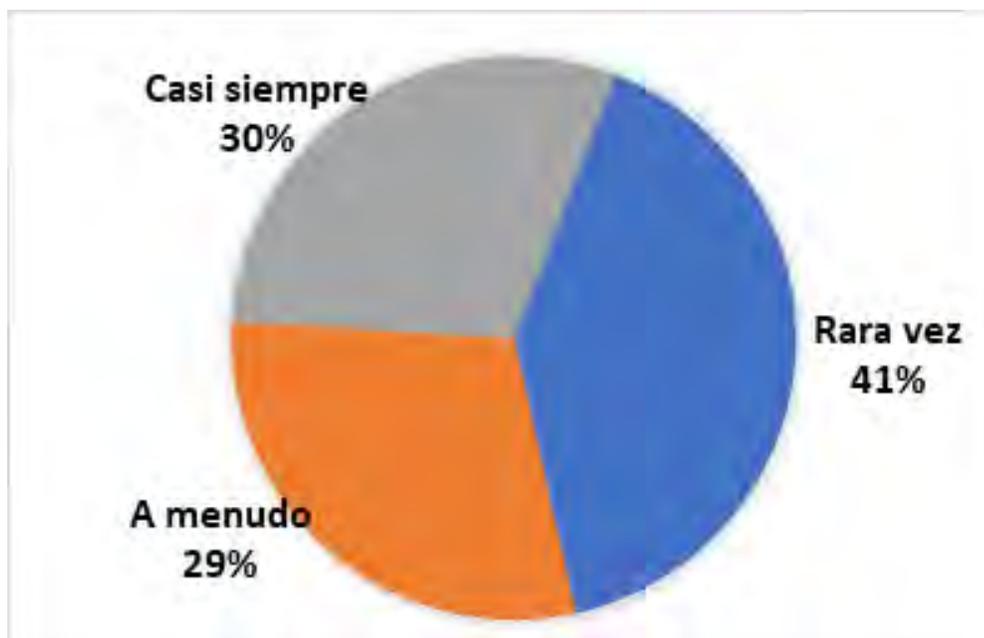


Fig. 145. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto de si se pueden utilizar los pescados mordidos por lobos marinos.

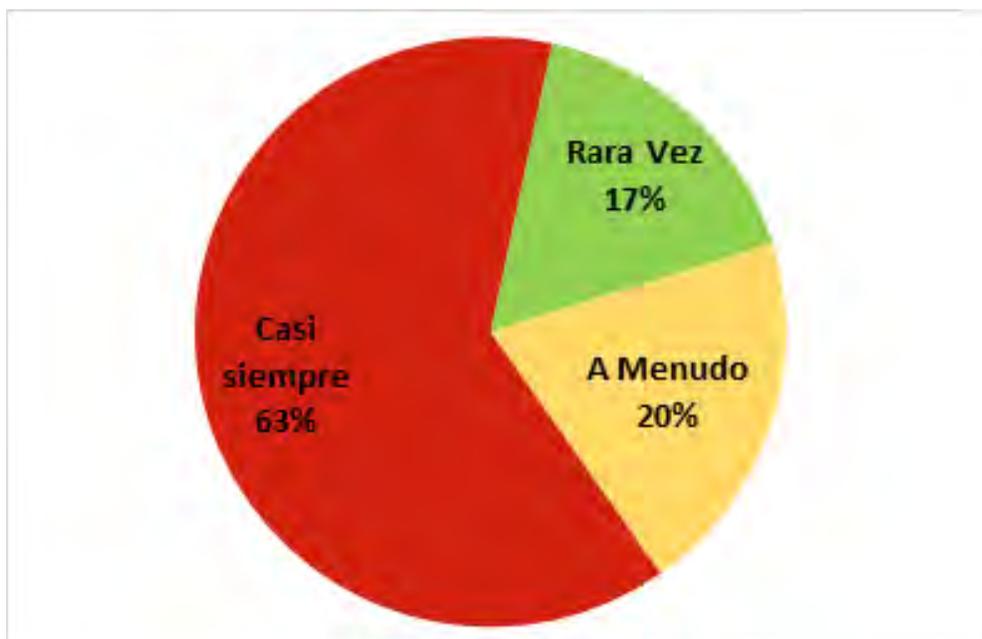


Fig. 146. Percepción de los pescadores artesanales merluceros respecto a si los lobos marinos son peligrosos para el desarrollo de las faenas.

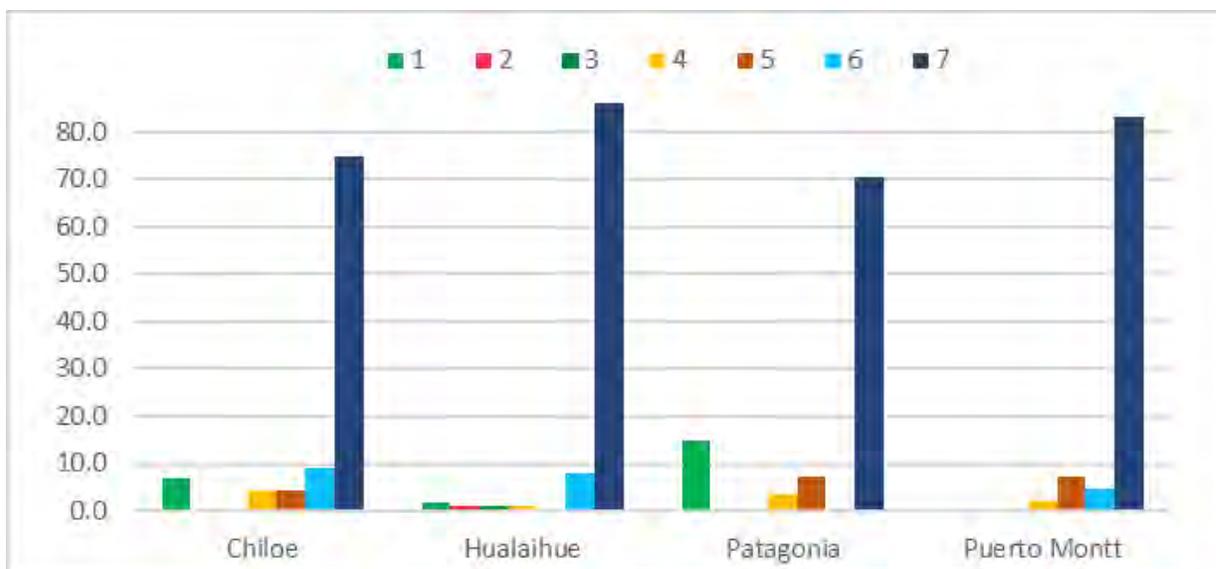


Fig. 147. Evaluación de la idea de Disminuir la cantidad de lobos de alguna. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

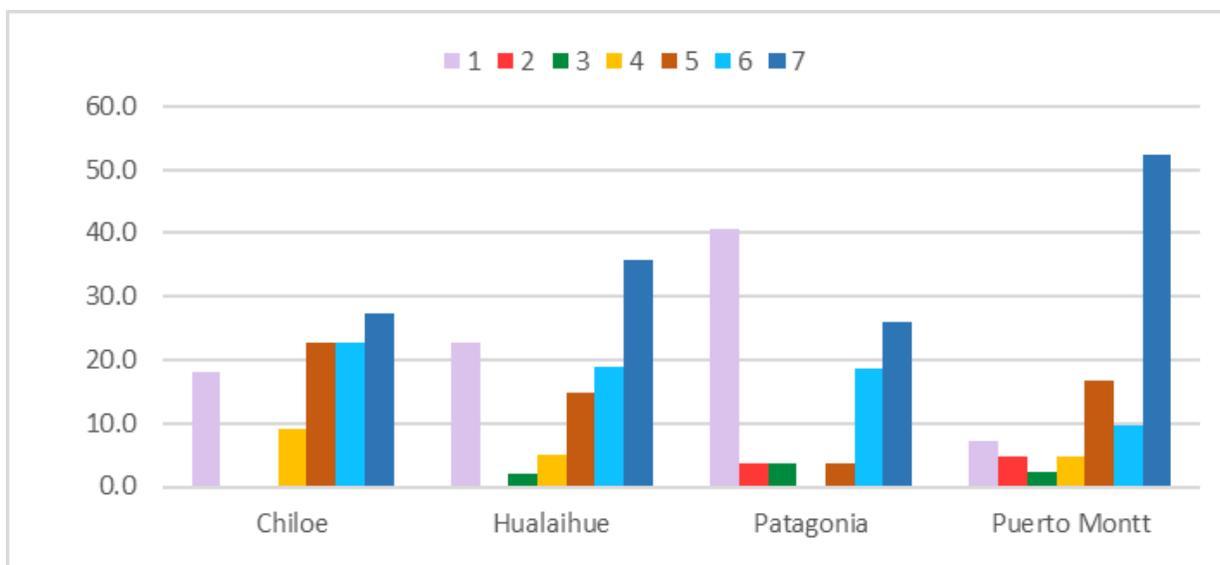


Fig. 148. Evaluación de la idea de Instalar a bordo depósitos para colocar viseras y desechos que atraen al lobo. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

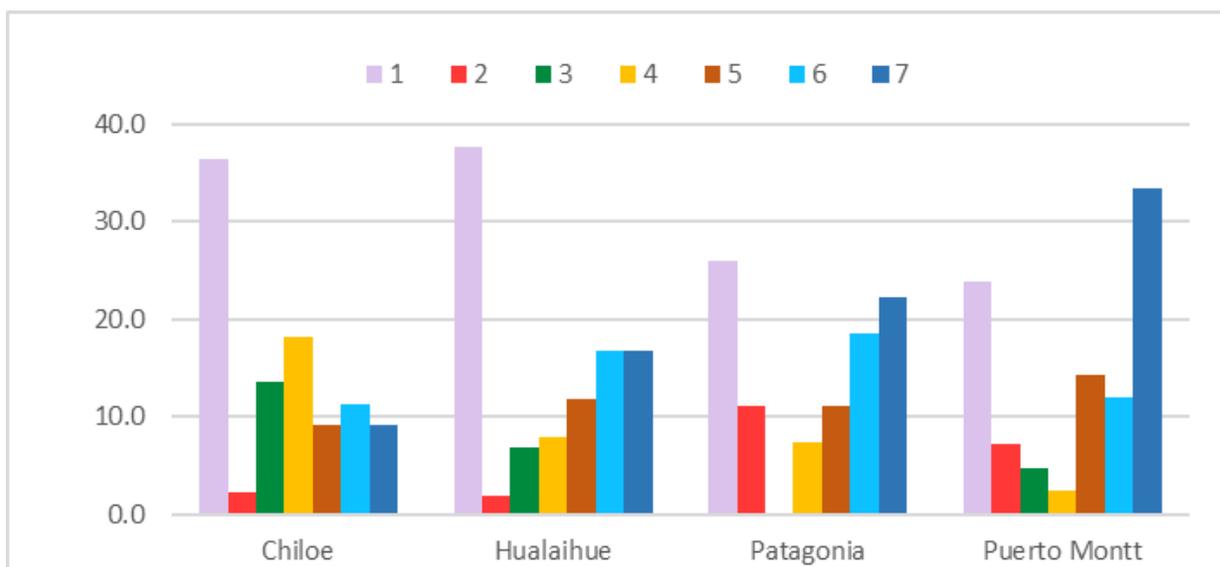


Fig. 149. Evaluación de la idea de Usar elementos ruidosos para ahuyentarlos. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

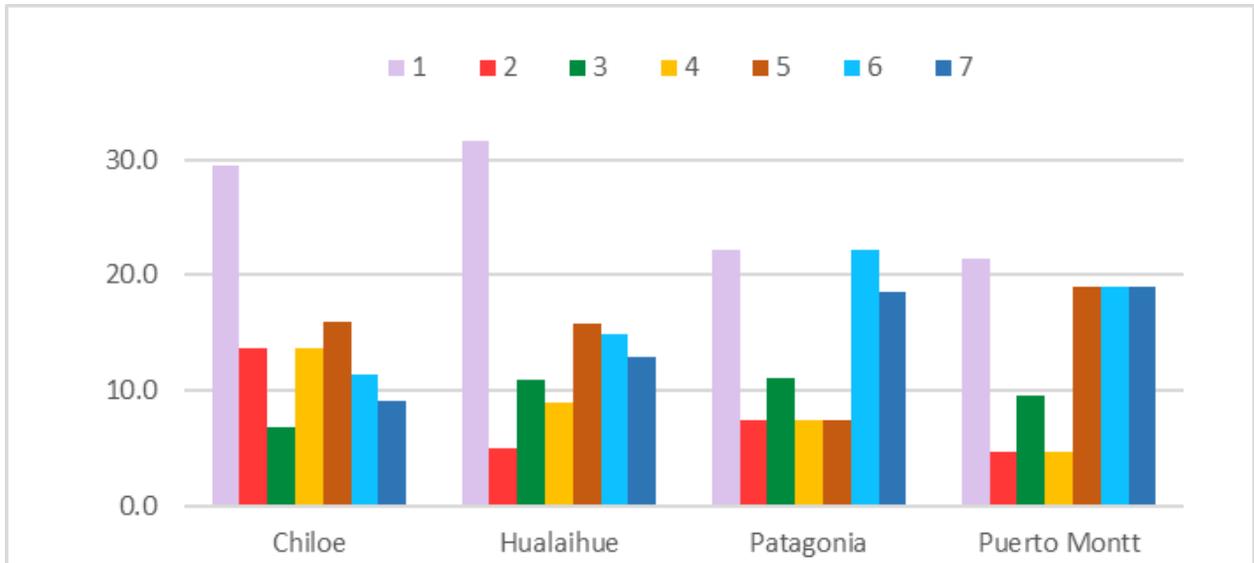


Fig. 150. Evaluación de la idea de Aumentar la velocidad en que se sube la pesca usando viradores. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

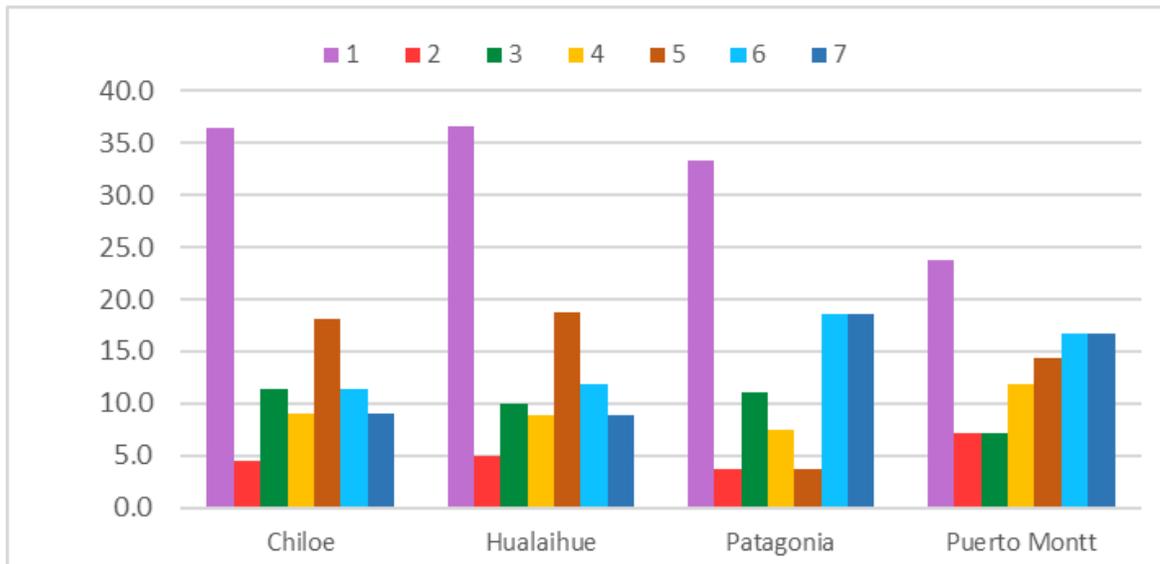


Fig. 151. Evaluación de la idea de Aumentar la vigilancia hacia los lobos durante las faenas pescando en conjunto con otras embarcaciones. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

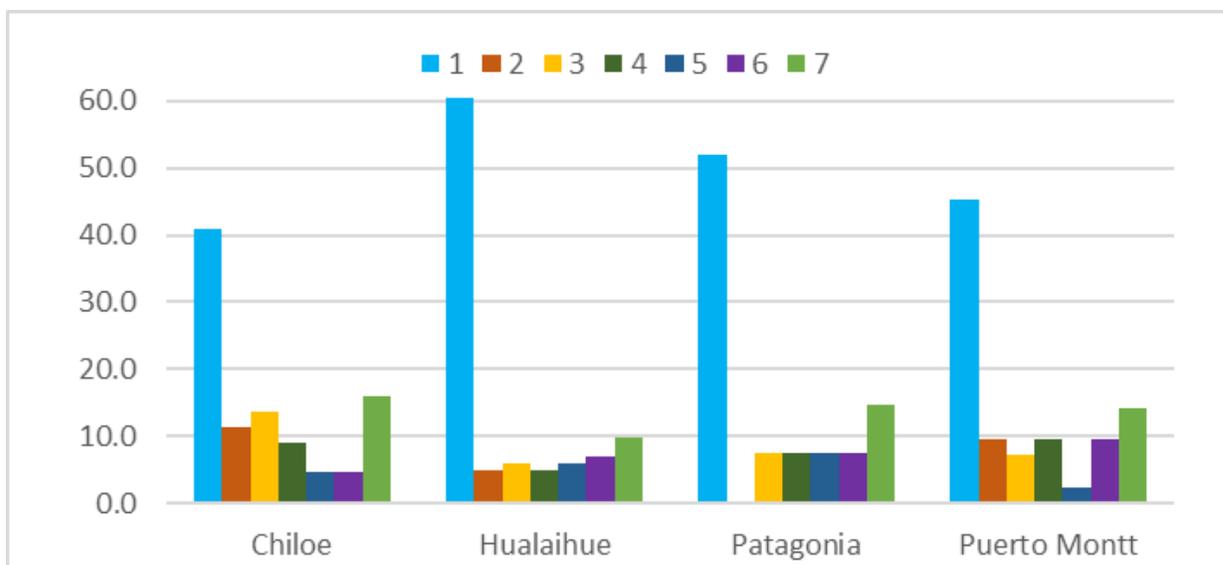


Fig. 152. Evaluación de la idea de Construir una orca mecánica que ahuyente al lobo. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

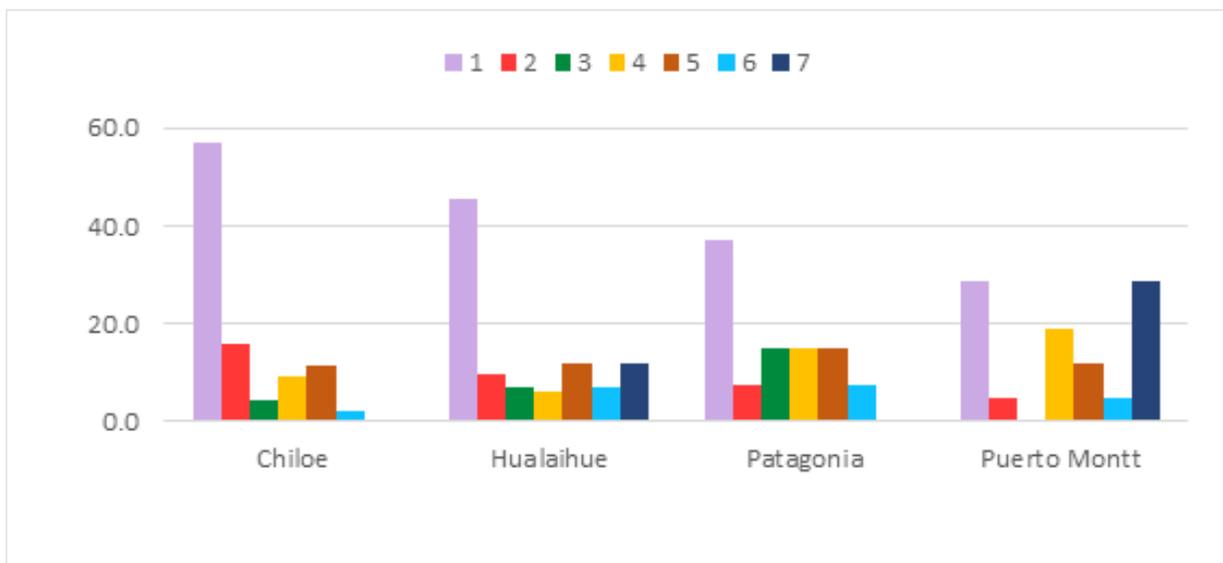


Fig. 153. Evaluación de la idea de No pescar cerca de loberías. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

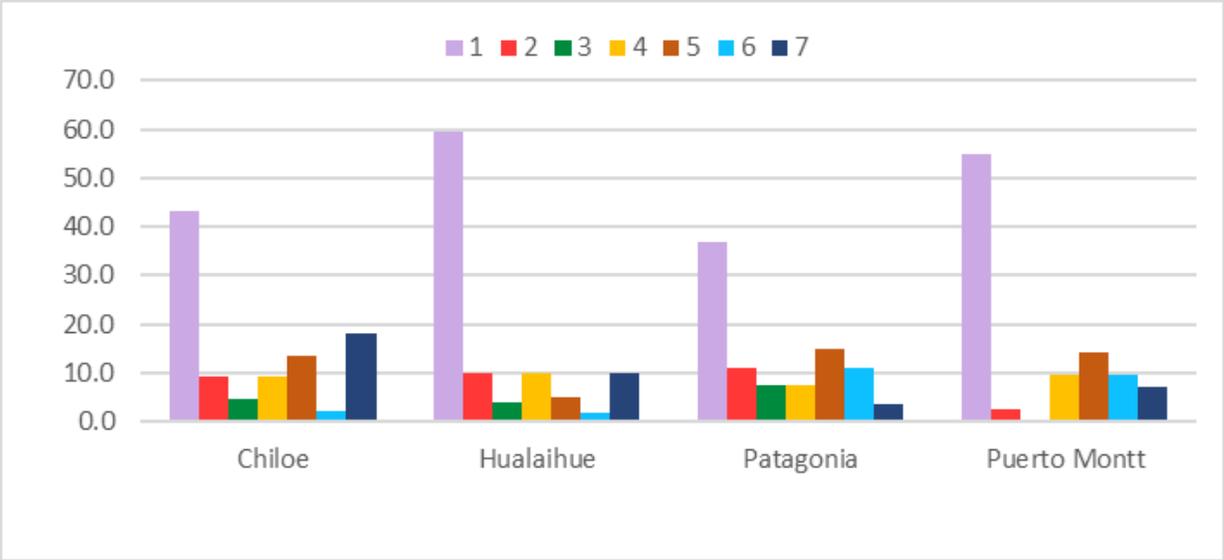


Fig. 154. Evaluación de la idea de Cambiar la forma de pescar y no usar espinel. Porcentaje por nota en cada zona de pesca.

Anexo 10. Fotografías del impacto del lobo marino y otros depredadores en la captura de merluza del sur.

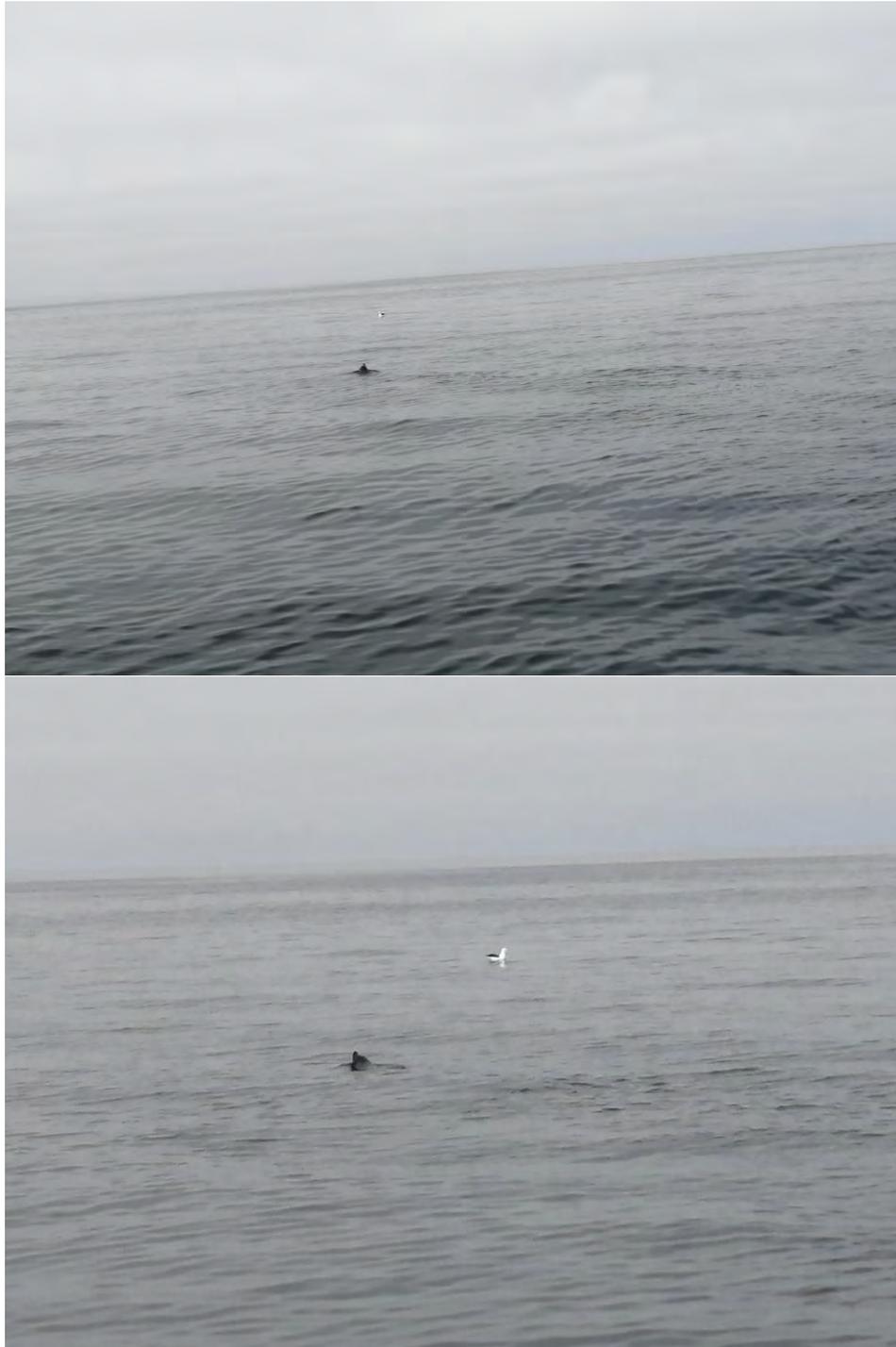


Fig. 155. Lobo marino común en la cercanía de una embarcación artesanal que pesca merluza del sur. La fotografía de abajo es un acercamiento.



Fig. 156. Vista de embarcaciones artesanales (lanchas) en operaciones de pesca de merluza del sur en la Región de Los Lagos (RAE Hualaihue).



Fig. 157. Operación de pesca a bordo de lancha artesanal que pesca merluza del sur en la Región de Los Lagos. Arriba: encarnado en zona de pesca; Abajo: inicio virado.



Fig. 158. Ejemplares de merluza del sur (sin daños) capturadas por lancha artesanal en la Región de Los Lagos.



Fig. 159. Ejemplares de merluza del sur afectadas (dañadas) por mordidas de lobo marino común.



Fig. 160. Ejemplares de merluza del sur afectadas (dañadas), probablemente, por mordidas de tollo.

Anexo 11. Principales resultados estadísticos del Objetivo Específico N° 4, de aspectos socio-económicos.

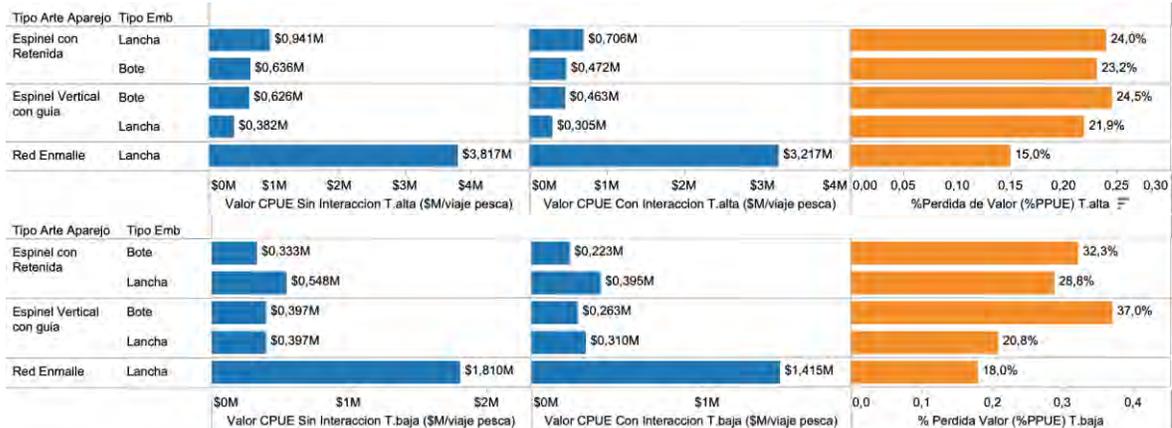
A.- Principales resultados estadísticos

A.1. Estadígrafos de CPUEs promedio Total Estimadas. Encuestas económicas. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

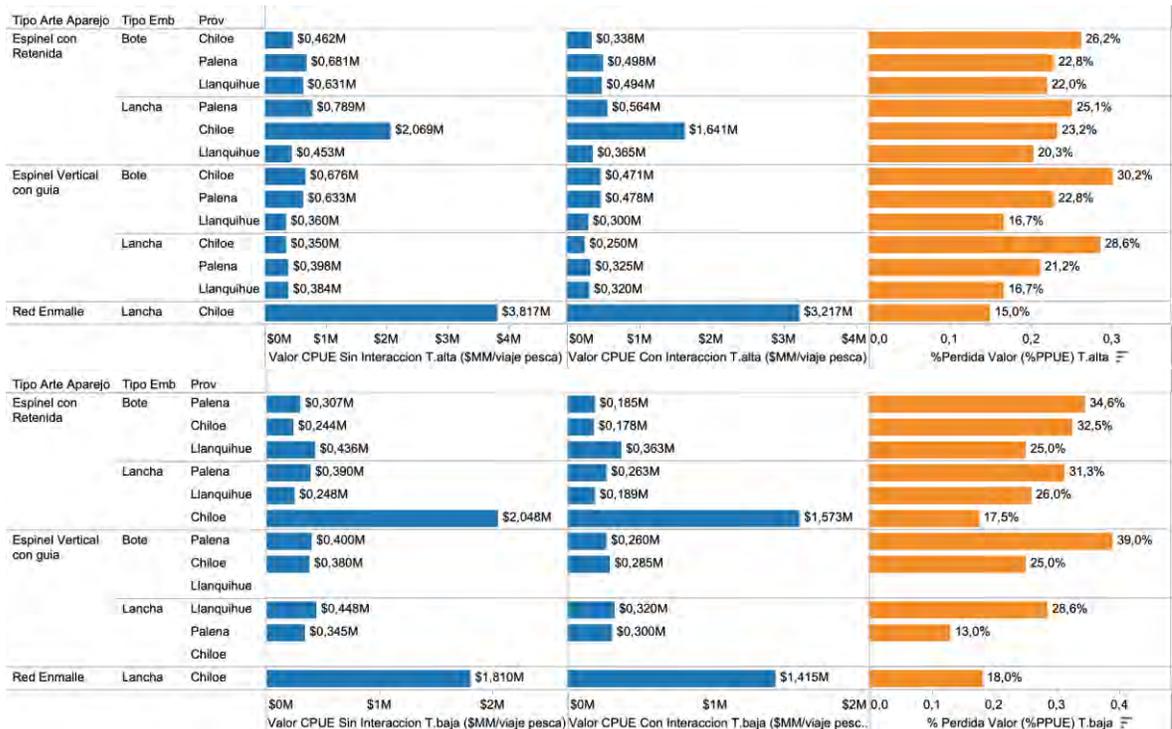
Tipo Arte Aparejo	Tipo Emb	Valor CPUE Prom Total (\$M pesos)	Mediana CPUE Prom Total	Desv. están. de CPUE Prom Total (\$M pesos)
Espinel con retenida	Bote (n=57)	259	223	127
	Lancha (n=14)	649	300	837
Espinel vertical con guía	Bote (n=18)	246	225	141
	Lancha (n=1)	200	200	
Red Enmalle	Bote (n=3)	1.850	2.100	757
	Lancha (n=3)	1.883	2.250	1.338

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	CPUE Prom Total	Mediana CPUE Prom Total	Desv. están. de CPUE Prom Total
Espinel con retenida	Bote (n=57)	Chiloé (n=8)	222	175	95
		Llanquihue (n=12)	254	213	149
		Palena (n=37)	269	244	127
	Lancha (n=14)	Chiloé (n=3)	1.800	2.000	1.311
		Llanquihue (n=2)	288	288	159
		Palena (n=9)	346	275	270
Espinel vertical con guía	Bote (n=18)	Chiloé (n=5)	260	250	52
		Llanquihue (n=2)	200	200	
		Palena (n=11)	243	200	175
	Lancha (n=1)	Llanquihue	200	200	
Red Enmalle (n=6)	Bote (n=3)	Chiloé	1.850	2.100	757
	Lancha (n=3)	Chiloé	1.883	2.250	1.338

A.2. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas (%Pérdida Valor ó %PPUE). Desagregado por tipo aparejo o arte y tipo de embarcación. Pesquería artesanal de merluza del sur en la Región de Los Lagos, año 2019. En base a encuestas económicas realizadas. Arriba, temporada alta (T.alta). Abajo, en temporada baja (T.baja). Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03



A.3. Valorización de CPUEs Sin y Con Interacción con lobo marino común (en \$MM/viaje pesca) y Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas (%Pérdida Valor ó %PPUE). Desagregado por Tipo Aparejo o Arte, tipo embarcación y agregado por provincia. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03



A.4. Estadísticos CPUE Promedio en Temporadas Alta y Baja, Salidas de Pesca. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

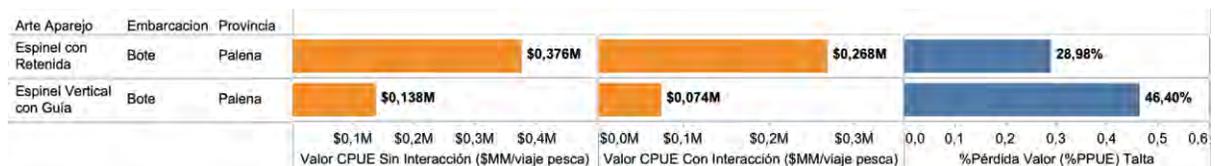
Temporada Alta				N° datos (n)	Rendimientos (CPUE, kg/salida pesca)		
Arte Aparejo	Embarcación	Provincia	RAE		Promedio	Mediana	Desv. Estándar
Espinel con retenida	Bote	Llanquihue	Puerto Montt B	8	265,4	236,9	131,1
		Palena	Hualaihué	43	314,4	259,5	218,3
	Patagonia		60	232,5	241,0	63,0	
	Lancha	Palena	Hualaihué	2	342,6	342,6	81,1
Espinel vertical con guía	Bote	Palena	Hualaihué	2	341,1	341,1	9,7
Temporada Baja				N° datos (n)	Rendimientos (CPUE, kg/salida pesca)		
Arte Aparejo	Embarcación	Provincia	RAE		Promedio	Mediana	Desv. Estándar
Espinel con retenida	Bote	Palena	Patagonia	11	192,4	195,0	59,9
			Hualaihué	29	263,2	187,0	193,6
Espinel vertical con guía	Bote	Palena	Hualaihué	1	67,0	67,0	

A.5. Valorización de CPUEs Total, Retenida y %PPUEs (Salidas de Pesca) por tipo aparejo y tipo de embarcación, agregado por Provincias. En temporadas Alta y Baja. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca (2021-2022) proyecto FIPA 2020-03.

Temporada Alta



Temporada Baja

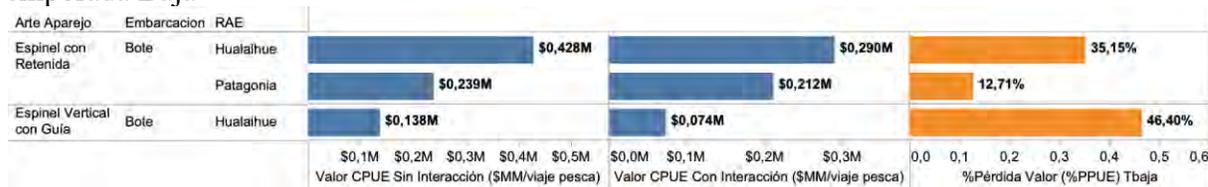


- A.6. Valorización de CPUEs Total, Retenida y %PPUEs (Salidas de Pesca) por tipo aparejo y tipo de embarcación, desagregado por RAE. En temporadas Alta y Baja. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca (2021-2022) proyecto FIPA 2020-03.

Temporada Alta



Temporada Baja



- A.7. Resumen de Costos Operacionales (Total y desagregado por ítem de costo), sin interacción, por viaje de pesca, desagregados por tipo de embarcación, tipo de arte-aparejo de pesca y Provincia. Por temporadas Alta y Baja. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

Temporada Alta

Tipo Arte Aparejo	Tipo Emb1	Prov	CostoTotal Viaje Pesca (\$)	CostMant Nave (\$/viaje)	CostMant AAP (\$/viaje)	Cost Carnada (\$/viaje)	Cost Corrientes (\$/viaje)	Cost Mano Obra (\$/viaje)	
Espinel con Retenida	Bote	Chiloe	\$191.659	\$10.908	\$11.719	\$29.286	\$18.021	\$119.699	
		Llanquihue	\$233.518	\$7.985	\$9.831	\$42.545	\$15.875	\$164.203	
		Palena	\$273.904	\$11.396	\$10.598	\$33.882	\$16.238	\$210.319	
	Lancha	Chiloe	\$776.991	\$37.500	\$13.750	\$21.000	\$79.722	\$666.408	
		Llanquihue	\$207.760	\$11.250	\$8.333	\$57.500	\$21.875	\$108.802	
		Palena	\$222.784	\$18.511	\$14.608	\$44.700	\$26.260	\$175.339	
Espinel Vertical con guía	Bote	Chiloe	\$235.722	\$7.129	\$13.679	\$20.400	\$12.728	\$181.786	
		Llanquihue	\$121.390	\$6.607	\$7.619	\$12.000	\$6.554	\$88.610	
		Palena	\$215.733	\$5.890	\$9.825	\$19.773	\$7.138	\$176.486	
	Lancha	Llanquihue	\$201.889	\$16.667	\$8.333	\$56.000	\$2.778	\$118.111	
		Red Enmalle	Bote	\$1.873.343	\$63.426	\$37.222	\$40.000	\$208.333	\$1.524.361
			Lancha	\$1.470.443	\$36.667	\$58.631	\$29.000	\$169.048	\$1.177.098

Temporada Baja

Tipo Arte Aparejo	Tipo Emb	Prov	CostTot VPesca Tbjaja (\$)	CostMant Nave Tbjaja (\$/viaje)	CostMant AAP Tbjaja (\$/viaje)	Cost Carnada Tbjaja (\$/viaje)	Cost Corriente Tbjaja (\$/viaje)	Cost MObra Tbjaja (\$/viaje)
Espinel con Retenida	Bote	Llanquihue	\$294.420	\$35.228	\$11.399	\$46.167	\$32.183	\$175.315
		Chiloe	\$164.279	\$18.131	\$20.960	\$35.333	\$55.833	\$34.021
		Palena	\$135.475	\$14.981	\$9.699	\$38.031	\$38.254	\$55.322
	Lancha	Chiloe	\$313.945	\$31.250	\$13.750	\$21.000	\$135.000	\$170.445
		Palena	\$239.050	\$33.235	\$22.513	\$29.615	\$44.929	\$94.475
		Llanquihue	\$188.221	\$27.381	\$12.599	\$42.750	\$39.583	\$86.279
Espinel Vertical con guía	Bote	Palena	\$221.811	\$6.250	\$14.667	\$29.500	\$54.000	\$128.922
		Llanquihue						
		Chiloe						
	Lancha	Llanquihue	\$355.083	\$16.667	\$12.500	\$56.000	\$25.000	\$244.917
		Palena	\$93.875	\$12.500	\$7.500	\$28.000	\$15.000	\$124.750
		Chiloe						
Red Enmalle	Lancha	Chiloe	\$799.337	\$48.056	\$55.218	\$29.400	\$180.704	\$403.534

A.8. Resumen de Costos Operacionales (Total y desagregado por ítem de costo) **sin interacción** por viaje de pesca, desagregados por tipo de embarcación, tipo de arte-aparejo de pesca y Provincia. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca GEAMCHILE FIPA 2020-03

Arte Aparejo	Embarcacion	Provincia	Prom. \$Costos Corrientes	Prom. \$Costos de la Nave	Prom. \$Mano obra	Prom. Costo Operacional Sin Interacción (Cos.int) (\$/viaje)
Espinel con Retenida	Bote	Llanquihue	\$0,184M	\$0,013M	\$0,101M	\$0,260M
		Palena	\$0,081M	\$0,007M	\$0,120M	\$0,205M
	Lancha	Palena	\$0,240M	\$0,012M	\$0,158M	\$0,409M
Espinel Vertical con Guía	Bote	Palena	\$0,135M	\$0,018M	\$0,116M	\$0,269M

A.9. Resumen de Estadísticos descriptivos (Media, Mediana y Desv. Estándar) de Costos Operacionales Totales por viaje de pesca estimados a partir de encuestas económicas, desagregados por tipo de arte-aparejo de pesca, tipo de embarcación y Provincia. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	Costo Operac Total_Prom (\$M/viaje)	Mediana Costo Operac Total_Prom (\$M/viaje)	Desv. están. de Costo Operac Total_Prom (\$M/viaje)
Espinel con retenida	Bote	Chiloe	\$0,171M	\$0,173M	\$0,039M
		Llanquihue	\$0,249M	\$0,205M	\$0,178M
		Palena	\$0,248M	\$0,210M	\$0,174M
	Lancha	Chiloe	\$0,407M	\$0,269M	\$0,300M
		Llanquihue	\$0,177M	\$0,171M	\$0,057M
		Palena	\$0,262M	\$0,253M	\$0,120M
Espinel vertical con guía	Bote	Chiloe	\$0,256M	\$0,264M	\$0,093M
		Llanquihue	\$0,121M	\$0,121M	\$0,058M
	Palena	\$0,199M	\$0,195M	\$0,150M	
	Lancha	Chiloe	\$0,154M	\$0,154M	
		Llanquihue	\$0,278M	\$0,278M	
		Palena	\$0,129M	\$0,129M	\$0,066M
Red Enmalle	Lancha	Chiloe	\$1,385M	\$1,347M	\$0,767M

A.10. Estimación de Precios de Combustibles región de Los Lagos, año 2019

Fecha	93 octanos		Diesel	
	Valor público R.M.	Valor público. Los Lagos	Valor público R.M.	Valor público. Los Lagos
24-dic-2019	844	909	630	695
12-jun-2019	744,8	809,8	548,8	613,8
03-ene-2019	731,5	791,5	552,8	612,8
Precio promedio	773	837	577	641

Fuentes:

1. Informes Semanales de variaciones de Precios de Combustibles (ENAP, 2019) disponible en: https://www.enap.cl/pag/688/1834/ano_2019.
2. <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/tu-bolsillo/2019/01/02/bencinas-arrancan-2019-con-su-mejor-precio-en-casi-seis-meses.shtml>
3. https://www.cnnchile.com/economia/bencinas-mayor-precio-14-meses-combustibles-precios_20191224/

A.11. Resumen estadígrafos descriptivos Costo Operacional total (*COTint*) por tipo arte o aparejo y tipo embarcación. Pesquería Artesanal Merluza del Sur, región de Los Lagos, años 2019. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Emb	Media COTint	Mediana COTint	Desv. estándar de COTint
Espinel con retenida	Bote	\$0,316M	\$0,252M	\$0,217M
	Lancha	\$0,419M	\$0,366M	\$0,297M
Espinel vertical con guía	Bote	\$0,247M	\$0,163M	\$0,231M
	Lancha	\$0,238M	\$0,253M	\$0,063M
Red Enmalle	Lancha	\$1,733M	\$1,701M	\$1,007M

A.12. Valores estadísticos del Porcentaje de Disminución de Ingresos Netos Operacionales de la flota artesanal de Merluza del Sur, Región de Los Lagos, por interacción directa con Lobo Marino Común (LMC), temporadas alta y baja, año 2019.

% Disminución Ingresos Netos	Mediana	Promedio	Desv. Std
Temporada Alta	86,3%	85%	0.35
Temporada Baja	233,1%	349%	3.98
Relación T. Baja/T. Alta	2,70	4,11	11,37

- A.13. Estimación de parámetros de asignación de cuotas individuales de pesca por armador en RAE representativo de la flota y provincia y número de viajes de pesca necesarios para extraer su cuota anual en fracciones de flotas artesanales, sometidas a estimación de indicadores de rentabilidad en el presente estudio. Pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos (estimaciones realizadas a valores año 2019).

A. Estimación del Esfuerzo de Pesca Anual (Nº viajes/año) flota tipo

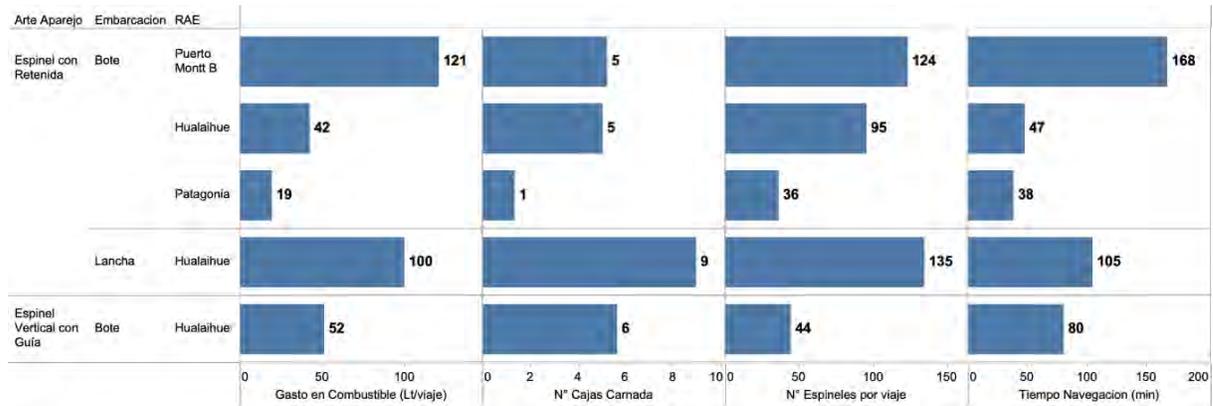
Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	RAE representativo	Cuota RAE 2019 (ton/año)	Nº embarc. RAE	Cuota Individual Estimada Armador Tipo (kg/año)	CPUE Prom estimada SALIDAS DE PESCA (kg/viaje)	Esfuerzo Pesquero Cuota Armador (Nº viajes/año)	Precio Playa (Enc. Economicas) (\$/kg)
Espinel con Retenida	Bote	Llanquihue	Puerto Montt B	577,368	143	4038	265,4	15	1.354
		Palena	Hualaihué	1954	391	4997	293,8	17	1.354
		Palena	Patagonia	519,22	115	4515	226,3	20	1.354
	Lanchas	Palena	Hualaihué	1954	391	4997	249,8	20	1.354
Espinel Vertical con Guía	Botes	Palena	Hualaihué	1954	391	4997	342,6	15	1.379

- B. Estimaciones de Ingresos y Costos Operacionales totales por unidad de esfuerzo, situaciones con y sin interacción (\$M/viaje pesca):

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	RAE representativo	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción Prom Total (\$M/viaje)	Ingresos Operacionales Anual Sin Interacción (\$M/año)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) (\$M/viaje)	Costos Operacionales Anual Sin Interacción (Cos.int) (\$M/año)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) (\$M/viaje)	Costos Operacionales Total Anual Con Interacción (COTint) (\$M/año)
Espinel con Retenida	Bote	Llanquihue	Puerto Montt B	0,361	5,415	0,260	3,900	0,282	4,230
		Palena	Hualaihué	0,554	9,418	0,269	4,573	0,395	6,715
		Palena	Patagonia	0,327	6,540	0,141	2,820	0,173	3,460
	Lanchas	Palena	Hualaihué	0,567	11,34	0,409	8,18	0,497	9,940
Espinel Vertical con Guía	Botes	Palena	Hualaihué	0,501	7,515	0,269	4,035	0,415	6,225

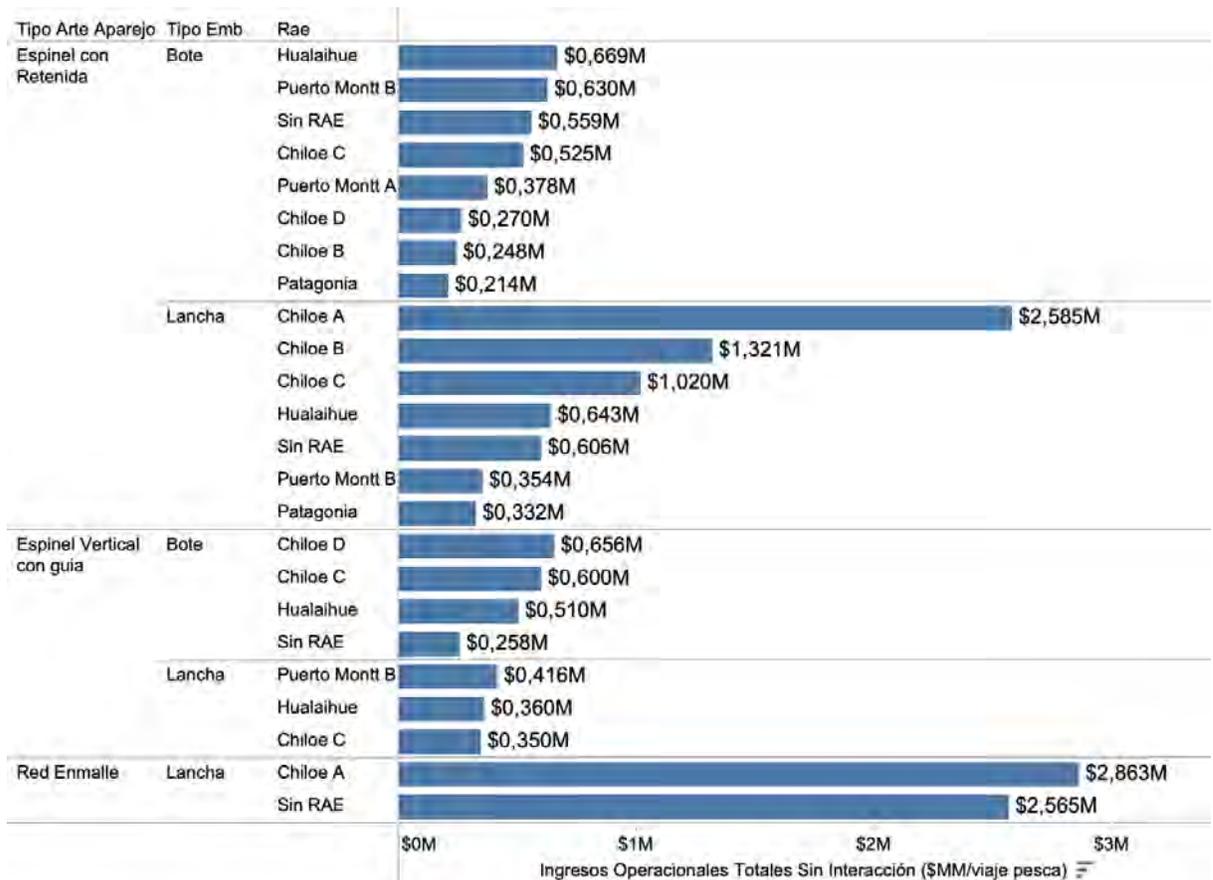
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Sernapesca (2020), Encuestas Económicas y Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.

A.14. Resumen comparativo de gastos y consumos asociados a las fracciones de flota analizadas en Bitácora de Salidas de Pesca 2021-2022. Por tipo de Arte o Aparejo, tipo de embarcación y RAE.

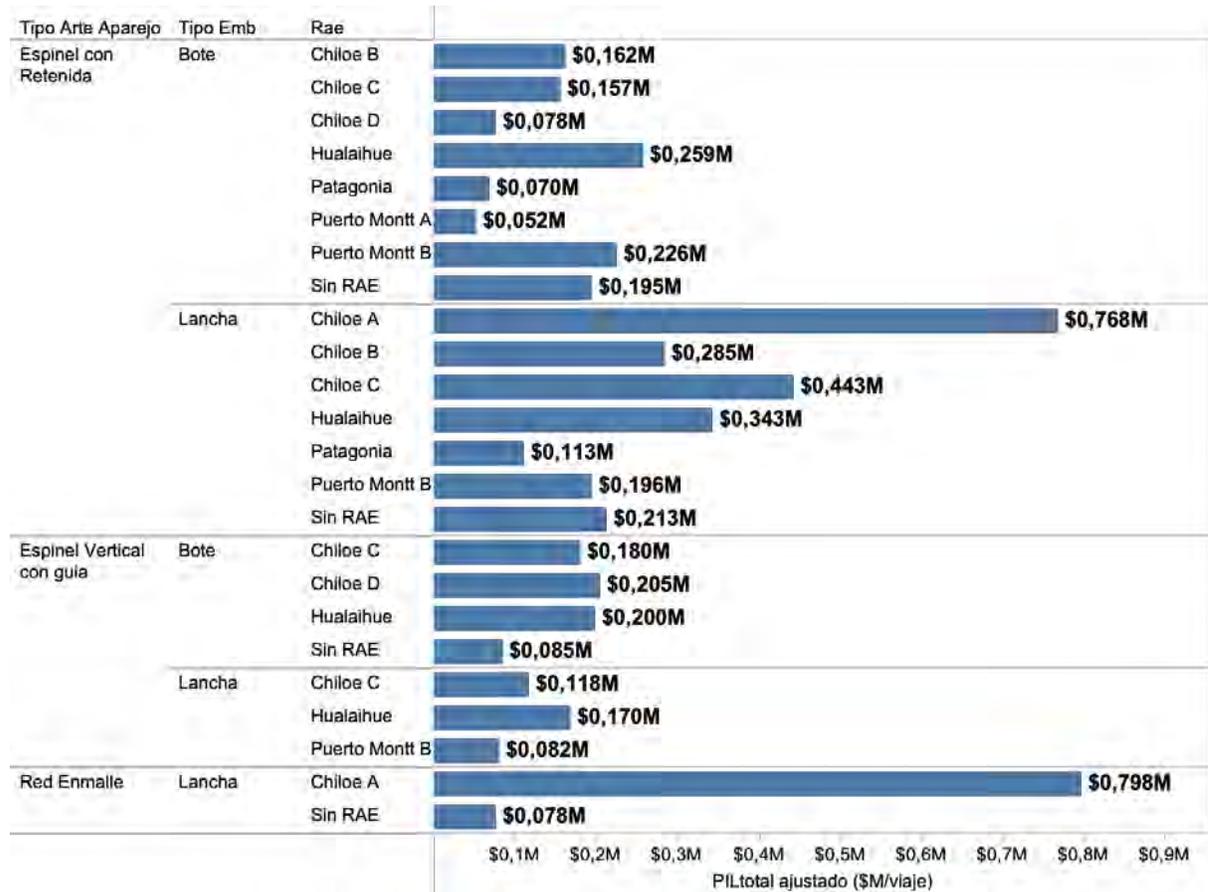


Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora de Salidas de Pesca y com.pers armadores de botes y lanchas utilizadas en el estudio.

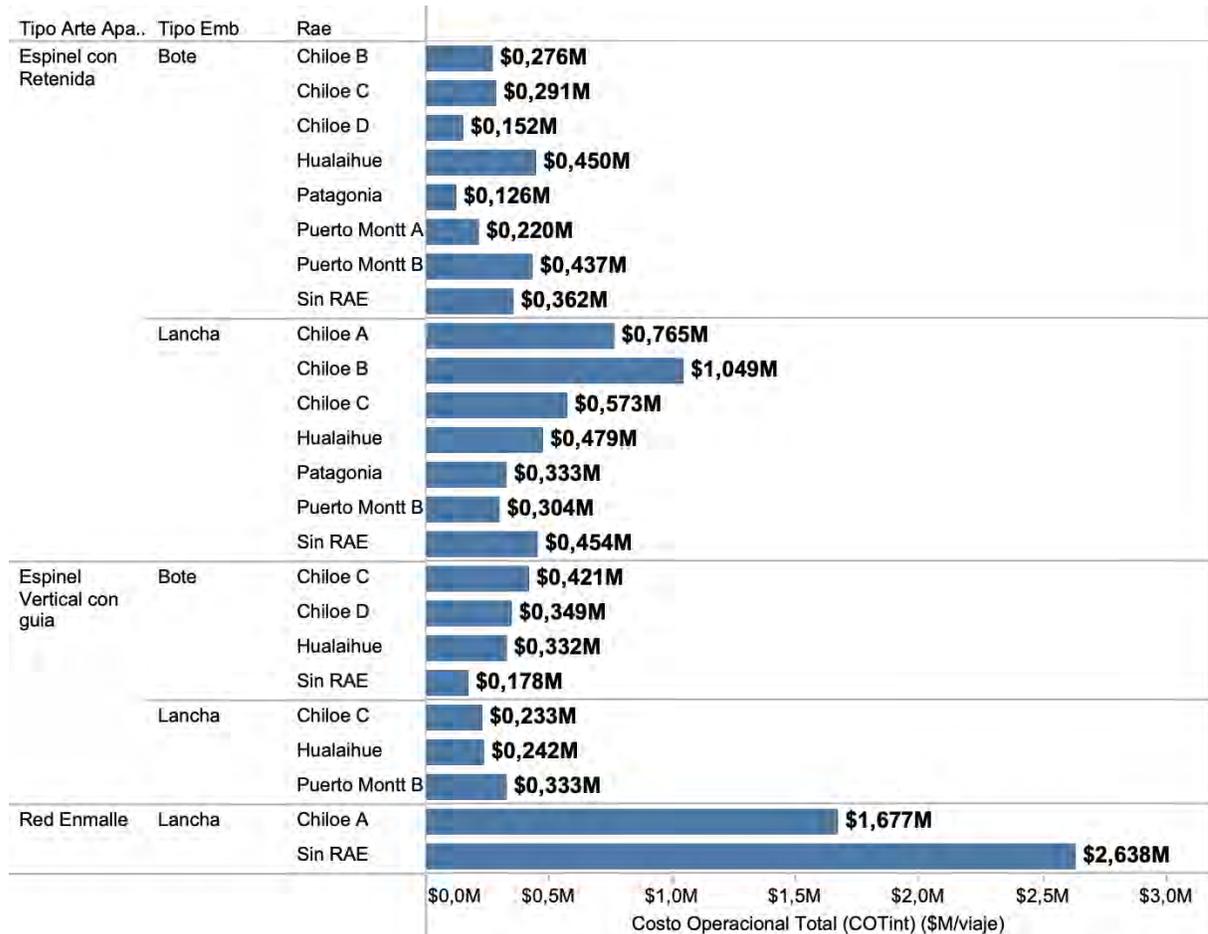
A.15. Resumen de Estimaciones de Ingresos Operacionales Totales, Sin Interacción con LMC. Desagregados por RAE. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03



A.16. Resultados ajustes de Estimación de Pérdidas Operacionales por Interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado. Pesquería Artesanal Merluza del sur, Región de Los Lagos, año 2019. Desagregado por Tipo Arte o aparejo, Tipo Embarcación y zona RAE. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03



A.17. Resumen de Estimaciones de Costos Operacionales Totales, Con Interacción con LMC (*COTint*). Desagregado por Tipo arte o aparejo, tipo embarcación y zona RAE Pesquería Merluza del Sur, Región de Los Lagos. Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03



A.18. Resumen comparativo de principales variables de Ingresos, Pérdidas y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción, por Tipo Arte o Aparejo y Tipo de Embarcación. Valores Estimados a partir de Encuestas Económicas (n=101) y de Salidas de Pesca (n=156) efectuadas en el estudio FIPA 2020-03, en fracciones de flotas artesanales de la Pesquería artesanal merluza del sur, en la región de Los Lagos Fuente: Encuestas económicas GEAMCHILE FIPA 2020-03

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Provincia	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción ENCUESTAS (\$M/viaje)	Ingresos Operacionales Totales Sin Interacción SALIDAS PESCA (\$M/viaje)	PILtotal_ajust ado ENCUESTAS (\$M/viaje)	PILtotal_aj ustado SALIDAS PESCA (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) ENCUESTAS (\$M/viaje)	Costos Operacionales Sin Interacción (Cos.int) SALIDAS PESCA (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) ENCUESTAS (\$M/viaje)	Costos Operacionales Totales Con Interacción (COTint) SALIDAS PESCA (\$M/viaje)
Espinel Vertical con Retenida	Bote	Chiloe	\$0,420M	-	\$0,143M	-	\$0,171M	-	\$0,267M	
		Llanquihue	\$0,553M	\$0,361M	\$0,170M	\$0,032M	\$0,249M	\$0,260M	\$0,363M	\$0,282M
		Palena	\$0,571M	\$0,441M	\$0,210M	\$0,118M	\$0,248M	\$0,205M	\$0,365M	\$0,285M
	Lancha	Chiloe	\$1,766M	-	\$0,566M	-	\$0,407M	-	\$0,788M	
		Llanquihue	\$0,351M	-	\$0,176M	-	\$0,177M	-	\$0,295M	
		Palena	\$0,593M	\$0,567M	\$0,289M	\$0,131M	\$0,262M	\$0,409M	\$0,456M	\$0,497M
Espinel Vertical con guia	Bote	Chiloe	\$0,628M	-	\$0,193M	-	\$0,256M	-	\$0,385M	
		Llanquihue	\$0,360M	-	\$0,085M	-	\$0,121M	-	\$0,178M	
		Palena	\$0,471M	\$0,501M	\$0,200M	\$0,219M	\$0,199M	\$0,269M	\$0,332M	\$0,415M
	Lancha	Chiloe	\$0,350M	-	\$0,118M	-	0,154M	-	\$0,233M	
		Llanquihue	\$0,416M	-	\$0,082M	-	\$0,278M	-	\$0,333M	
		Palena	\$0,360M	-	\$0,170M	-	\$0,129M	-	\$0,242M	
Red Enmalle	Lancha	Chiloe	\$2,813M	-	\$0,678M	-	\$1,385M	-	\$1,837M	

A.19. Resumen de Análisis Estadístico de muestras obtenidas de Salidas de Pesca y Encuestas Económicas. Aplicación de software SPSS 28.00

PRUEBAS DE NORMALIDAD DE LOS DATOS

```
EXAMINE VARIABLES=NMesTalta NMesTbaja
/PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT
/COMPARE GROUPS
/STATISTICS NONE
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Notas

Salida creada		19-JUL-2022 23:38:32
Comentarios		
Entrada	Conjunto de datos activo	ConjuntoDatos2
	Filtro	<ninguno>
	Ponderación	<ninguno>
	Segmentar archivo	<ninguno>
	N de filas en el archivo de datos de trabajo	101
Manejo de valores perdidos	Definición de perdidos	Los valores perdidos definidos por el usuario para variables dependientes se tratan como perdidos.
	Casos utilizados	Los estadísticos se basan en casos sin valores perdidos para ninguna de la variable dependiente o factor utilizado.
Sintaxis		EXAMINE VARIABLES=NMesTalta NMesTbaja /PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS NONE /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Recursos	Tiempo de procesador	00:00:03.20
	Tiempo transcurrido	00:00:02.43

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NMesTalta	91	90,1%	10	9,9%	101	100,0%
NMesTbaja	91	90,1%	10	9,9%	101	100,0%

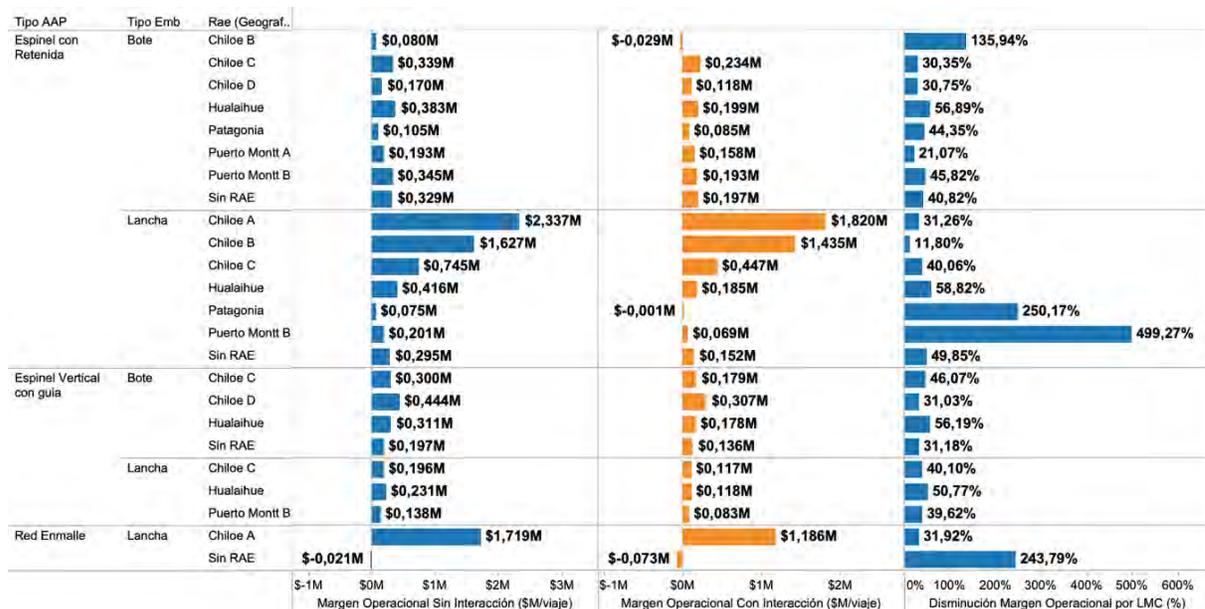
Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NMesTalta	,253	91	,000	,811	91	,000
NMesTbaja	,293	91	,000	,869	91	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

p-valor < 0,05, se rechaza Ho, los datos no siguen una distribución normal

A.20. Estimación de los márgenes operacionales (\$M/viaje) obtenidos por la flota artesanal, en situaciones “sin interacción” y “con interacción” y del porcentaje de disminución de márgenes operacionales por interacción con LMC, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Desagregado por tipo de arte-aparejo, tipo de embarcación y zona RAE.



B.- Flujos de caja

- B.1. Flujos de Caja estimados en 5 fracciones de flota, desagregados por Tipo aparejo, Tipo Embarcación y Provincia (RAE representativo), de la Pesquería de merluza del sur, región de Los Lagos, a partir de procesamiento de datos del presente estudio.

RESUMEN DE FLUJOS DE CAJA - COMBINADOS SIN INTERACCION LMC

FRACCIÓN DE FLOTA			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Espinel V, Retenida	Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 3,472	\$ 4,303	\$ 5,211	\$ 4,174	\$ 3,229
	Botes Llanquihue (RAE Pto Montt B)		\$3,500	\$ 0,708	\$ 1,221	\$ 1,777	\$ 1,157	\$ 0,589
	Palena (RAE Patagonia)		\$3,500	\$ 2,539	\$ 3,167	\$ 3,849	\$ 3,139	\$ 2,494
Espinel V, Guía	Lanchas Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 2,074	\$ 2,990	\$ 3,995	\$ 2,687	\$ 1,488
	Botes Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 2,339	\$ 3,024	\$ 3,769	\$ 2,935	\$ 2,174

Detalle de flujos de cada fracción analizada:

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-BOTES-Prov. Llanquihue (RAE Pto Montt B)]						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		5,415	5,957	6,552	5,897	5,307
Costos Operacionales Anuales	-	3,900	3,998	4,097	4,200	4,305
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		1,215	0,869	0,575	0,172	0,856
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,207	0,148	0,098	0,029	0,146
Utilidad neta		1,008	0,721	0,477	0,143	0,711
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	0,708	1,221	1,157	0,589

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

Tasa de Descuento	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Descuento de Flujos	-	3,500	0,643	1,005	1,327	0,784	0,362
Periodo de Recuperación	-	2,857	1,648	2,975	3,758	4,121	
Valor Actual Neto		0,621		T. I. R.		16,92%	

Se acepta el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-Botes-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		9,418	10,360	11,396	10,256	9,231
Costos Operacionales Anuales	-	4,573	4,687	4,805	4,925	5,048
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		4,545	4,582	4,712	3,462	2,324
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,773	0,779	0,801	0,589	0,395
Utilidad neta		3,772	3,803	3,911	2,874	1,929
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	3,472	4,303	4,174	3,229

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	3,150	3,542	3,890	2,827
Periodo de Recuperación	-	0,350	6,692	10,582	13,409	15,393

Valor Actual Neto	11,893	T. I. R.	109,54%
--------------------------	---------------	-----------------	----------------

Se acepta el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-Botes-Prov. Palena (RAE Patagonia)]

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		6,540	7,194	7,913	7,122	6,410
Costos Operacionales Anuales	-	2,820	2,891	2,963	3,037	3,113
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		3,420	3,214	3,071	2,216	1,439
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,581	0,546	0,522	0,377	0,245
Utilidad neta		2,839	2,667	2,549	1,839	1,194
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	2,539	3,167	3,849	2,494

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	2,303	2,607	2,874	2,126
Periodo de Recuperación	-	1,197	4,910	7,783	9,910	11,442

Valor Actual Neto	7,942	T. I. R.	79,47%
--------------------------	--------------	-----------------	---------------

Se acepta el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-LANCHAS-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		11,340	12,474	13,721	12,349	11,114
Costos Operacionales Anuales	-	8,180	8,385	8,594	8,809	9,029
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		2,860	3,000	3,248	1,671	0,227
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,486	0,510	0,552	0,284	0,039
Utilidad neta		2,374	2,490	2,695	1,387	0,188
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	2,074	2,990	3,995	2,687
CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION						
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	1,881	2,460	2,983	1,820
Periodo de Recuperación	-	1,619	4,342	7,325	9,145	10,059
Valor Actual Neto		6,589	T. I. R.	69,87%		
Se acepta el proyecto						

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical CON GUIA-BOTES-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		7,515	8,267	9,093	8,184	7,365
Costos Operacionales Anuales	-	4,035	4,136	4,239	4,345	4,454
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		3,180	3,041	2,974	1,969	1,053
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,541	0,517	0,506	0,335	0,179
Utilidad neta		2,639	2,524	2,469	1,635	0,874
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	2,339	3,024	2,935	2,174
CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION						
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	2,122	2,489	2,814	1,988
Periodo de Recuperación	-	1,378	4,611	7,424	9,412	10,748
Valor Actual Neto		7,248	T. I. R.	74,35%		
Se acepta el proyecto						

B.2. Flujos de caja, situación con interacción.

RESUMEN DE FLUJOS DE CAJA - COMBINADOS CON INTERACCIÓN LMC

FRACCIÓN DE FLOTA			AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Espinel V, Retenida	Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 0,435	\$ 0,941	\$ 1,489	\$ 0,862	\$ 0,287
	Botes Llanquihue (RAE Pto Montt B)		\$3,500	\$ 1,694	\$ 2,481	\$ 3,343	\$ 2,259	\$ 1,267
	Palena (RAE Patagonia)		\$3,500	\$ 2,007	\$ 2,623	\$ 3,291	\$ 2,567	\$ 1,908
Espinel V, Guía	Lanchas Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 0,613	\$ 1,492	\$ 2,461	\$ 1,114	\$0,124
	Botes Palena (RAE Hualaihué)		\$3,500	\$ 0,522	\$ 1,161	\$ 1,859	\$ 0,977	\$ 0,168

Detalle de flujos de caja de cada fracción analizada:**FLUJO DE CAJA ESPERADO - (Espinel Vertical Retenida-BOTES-Prov. Llanquihue (RAE Pto Montt B))**

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		5,415	5,957	6,552	5,897	5,307
Costos Operacionales Anuales	-	4,230	4,336	4,444	4,555	4,669
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		0,885	0,531	0,228	0,528	1,220
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,150	0,090	0,039	0,090	0,207
Utilidad neta		0,735	0,441	0,189	0,438	1,013
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	0,941	1,489	0,862	0,287

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

Tasa de Descuento	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Descuento de Flujos	-	3,500	0,394	0,774	1,112	0,584	0,176
Periodo de Recuperación	-	3,106	1,168	2,280	2,864	3,041	
Valor Actual Neto	-	0,459	T. I. R.	4,87%			

Se rechaza el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-BOTES-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		9,418	10,360	11,396	10,256	9,231
Costos Operacionales Anuales	-	6,715	6,883	7,055	7,231	7,412
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		2,403	2,387	2,461	1,156	0,040
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,409	0,406	0,418	0,196	0,007
Utilidad neta		1,994	1,981	2,043	0,959	0,033
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	1,694	2,481	3,343	1,267

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Tasa de Descuento	10,23%						
Descuento de Flujos	-	3,500	1,537	2,042	2,496	1,530	0,778
Periodo de Recuperación	-	1,963	3,579	6,075	7,605	8,384	

Valor Actual Neto	4,884	T. I. R.	56,09%
--------------------------	--------------	-----------------	---------------

Se acepta el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-BOTES-Prov. Palena (RAE Patagonia)]

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		6,540	7,194	7,913	7,122	6,410
Costos Operacionales Anuales	-	3,460	3,547	3,635	3,726	3,819
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo		-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		2,780	2,558	2,398	1,527	0,732
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,473	0,435	0,408	0,260	0,124
Utilidad neta		2,307	2,123	1,991	1,267	0,608
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles		-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	2,007	2,623	3,291	1,908

CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION

	10,23%	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
Tasa de Descuento	10,23%						
Descuento de Flujos	-	3,500	1,821	2,159	2,457	1,739	1,172
Periodo de Recuperación	-	1,679	3,980	6,437	8,175	9,348	

Valor Actual Neto	5,848	T. I. R.	63,17%
--------------------------	--------------	-----------------	---------------

Se acepta el proyecto

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical Retenida-LANCHAS-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		11,340	12,474	13,721	12,349	11,114
Costos Operacionales Anuales	-	9,940	10,189	10,443	10,704	10,972
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		1,100	1,196	1,398	0,224	1,716
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,187	0,203	0,238	0,038	0,292
Utilidad neta		0,913	0,992	1,161	0,186	1,424
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles	-	-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	0,613	1,492	1,114	0,124
CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION						
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	0,556	1,228	1,837	0,076
Periodo de Recuperación	-	2,944	1,784	3,621	4,376	4,300
Valor Actual Neto		0,800	T. I. R.	19,43%		
Se acepta el proyecto						

FLUJO DE CAJA ESPERADO - [Espinel Vertical CON GUIA-BOTES-Prov. Palena (RAE Hualaihué)]						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos Totales		7,515	8,267	9,093	8,184	7,365
Costos Operacionales Anuales	-	6,225	6,381	6,540	6,704	6,871
Costos Fijos		0,4000	0,410	0,420	0,431	0,442
Intereses Préstamo	-	-	-	-	-	-
Depreciación	-	0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles	-	-	-	-	-	-
Utilidad antes de Impuesto		0,990	0,796	0,673	0,389	1,364
Tasa Impuesto Renta		17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%
Impuesto Renta		0,168	0,135	0,114	0,066	0,232
Utilidad neta		0,822	0,661	0,559	0,323	1,132
Depreciación		0,700	1,500	2,300	2,300	2,300
Amortización Intangibles	-	-	-	-	-	-
Valor Libro						
Inversión Inicial	-	3,500				
Inversión de Reemplazo	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Inversión en Cap. De Trabajo						
Préstamo						
Amortización Deuda		-	-	-	-	-
Valor de Desecho						
FLUJO DE CAJA	-	3,500	0,522	1,161	0,977	0,168
CALCULO DEL V.A.N. Y PERIODO DE RECUPERACION						
Tasa de Descuento	10,23%					
Descuento de Flujos	-	3,500	0,473	0,955	1,388	0,103
Periodo de Recuperación	-	3,027	1,428	2,816	3,478	3,581
Valor Actual Neto		0,081	T. I. R.	11,17%		
Se acepta el proyecto						

C. Cotización de materiales para la estimación de costos operacionales.



Calbuco, 01 MARZO 2021.-

Señor:

LUIS PIZARRO MANDIOLA**RUT: 11.944.992-8****DIRECCION: VILLA DE MADRID 1956, PUERTO MONTT**

Por intermedio de la presente y en base a lo solicitado, nos es grato hacer llegar nuestra Cotización:

1 Rollos (220 m) cabo de 8 mm polipropileno	\$ 19.205 c/u
1 Rollos (220 m) cabo de 10 mm polipropileno	\$ 30.700 c/u
1 (kg/mdja) Monofilamento Nylon de 1.0 mm	\$ 8.740 c/u
1 (kg/mdja) Monofilamento Nylon de 1.2 mm	\$ 8.522 c/u
1 (kg/mdja) Monofilamento Nylon de 1.2 mm	\$ 8.540 c/u
1 bolsa (100 unds) Destorcedores 5/0 de bronce.....	\$14.600 c/u
1 caja de Anzuelos N°7 Kirby	\$ 4.320 c/u
1 Boya de presión 100 mm diámetro (pl 1000)	\$ 4.200 c/u
Total Valores con Iva incluido.....	\$ 98.827

Validez Cotización: 30 días

Atentamente,

Roberto Pavez M.
La Casa del Miticultor Ltda.
 R.U.T. 76.133.739-4

Anexo 12. Resumen ajustes por regresión a modelo PIL_{total} (estimación de pérdidas operacionales por interacción con lobo marino)

A.1. Datos de estimación de pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado, costos directos de captura perdida o dañada (CDcap) y costos de reparación de aparejos (CRaap). Pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, año 2019. Promedios totales por tipo de embarcación (Tipo Emb), tipo de aparejo y zona RAE. Fuente: Encuestas económicas FIPA 2020-03.

Tipo Emb	Tipo Arte Aparejo	Rae	Prom. PIL_{total} ajustado	Prom. CDcap VPesca	Prom. CRaap Vpesca	
Bote	Espinel con Retenida	Hualaihue	\$0,259M	\$0,241M	\$0,019M	
		Puerto Montt B	\$0,226M	\$0,183M	\$0,017M	
		Sin RAE	\$0,195M	\$0,158M	\$0,013M	
		Chiloe B	\$0,162M	\$0,110M	\$0,024M	
		Chiloe C	\$0,157M	\$0,140M		
		Chiloe D	\$0,078M	\$0,060M		
		Patagonia	\$0,070M	\$0,044M	\$0,035M	
		Puerto Montt A	\$0,052M	\$0,052M		
	Espinel Vertical con guía	Chiloe D	\$0,205M	\$0,188M		
		Hualaihue	\$0,200M	\$0,170M	\$0,017M	
		Chiloe C	\$0,180M	\$0,163M		
		Sin RAE	\$0,085M	\$0,050M	\$0,007M	
	Lancha	Espinel con Retenida	Chiloe A	\$0,768M	\$0,743M	\$0,009M
			Chiloe C	\$0,443M	\$0,425M	
Hualaihue			\$0,343M	\$0,255M	\$0,051M	
Chiloe B			\$0,285M	\$0,070M	\$0,101M	
Sin RAE			\$0,213M	\$0,183M	\$0,012M	
Puerto Montt B			\$0,196M	\$0,085M	\$0,062M	
Patagonia			\$0,113M	\$0,091M	\$0,005M	
Espinel Vertical con guía		Hualaihue	\$0,170M	\$0,073M	\$0,054M	
		Chiloe C	\$0,118M	\$0,100M		
		Puerto Montt B	\$0,082M	\$0,064M		
Red Enmalle	Chiloe A	\$0,798M	\$0,708M	\$0,122M		
	Sin RAE	\$0,078M	\$0,060M			

A.2. Datos de estimación de pérdidas operacionales por interacción con lobo marino común (PIL_{total}) ajustado, costos directos de captura perdida o dañada (CDcap) y costos de reparación de aparejos (CRaap). Pesquería artesanal merluza del sur, región de Los Lagos, año 2019. Promedios totales por tipo de embarcación (Tipo Emb), tipo de aparejo y zona RAE. Fuente: Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03.

Arte Aparejo	Embarcacion	RAE	Prom. PILtotal ajustado	Prom. CDcap (\$M/viaje)	Prom. CRaap (\$M/viaje) (4 espineles/viaje)
Espinel con Retenida	Bote	Hualaihue	\$0,187M	\$0,156M	\$0,009M
		Patagonia	\$0,048M	\$0,020M	\$0,007M
		Puerto Montt B	\$0,032M	\$0,002M	\$0,009M
Espinel Vertical con Guía	Bote	Hualaihue	\$0,131M	\$0,103M	\$0,007M
		Hualaihue	\$0,219M	\$0,156M	\$0,031M

A.3. Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Modelo Propuesto:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CDcap_VPesca	,222	7	,200*	,906	7	,366
CDAap_VPesca	,317	7	,032	,700	7	,004
CRap_Vpesca	,296	7	,064	,817	7	,060
CDIpes_Vpesca	,296	7	,064	,809	7	,051
PILtotal_Vpprom	,228	7	,200*	,923	7	,492

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

- $n \leq 50$ Se aplica Shapiro Wilk
- A excepción de variable CDAap (CDAap_VPesca), se acepta Hipótesis nula (los datos siguen una distribución normal $p\text{-valor} \geq 0,05$)

Por tanto, para el análisis de correlaciones, se aplicará Correlación de Spearman (dado que tenemos variables mixtas (con y sin distribución normal) relacionándose entre si.

		Correlaciones					
		CDcap_VPesc a	CDAap_VPesc a	CRap_Vpesca	CDIpes_Vpesc a	PILtotal_Vpprom	
Rho de Spearman	CDcap_VPesca	Coefficiente de correlación	1,000	,183	,286*	,459	,927**
		Sig. (bilateral)	.	,121	,048	,085	<,001
		N	97	73	48	15	96
CDAap_VPesca		Coefficiente de correlación	,183	1,000	,629**	-,316	,413**
		Sig. (bilateral)	,121	.	<,001	,374	<,001
		N	73	74	46	10	74
CRap_Vpesca		Coefficiente de correlación	,286*	,629**	1,000	,126	,578**
		Sig. (bilateral)	,048	<,001	.	,788	<,001
		N	48	46	50	7	50
CDIpes_Vpesca		Coefficiente de correlación	,459	-,316	,126	1,000	,572*
		Sig. (bilateral)	,085	,374	,788	.	,026
		N	15	10	7	15	15
PILtotal_Vpprom		Coefficiente de correlación	,927**	,413**	,578**	,572*	1,000
		Sig. (bilateral)	<,001	<,001	<,001	,026	.
		N	96	74	50	15	98

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Por tanto, existe correlaciones entre variables independientes: (p-valor $\geq 0,05$)

- 1.- “CDIpes” con CDcap, CDAap y CRap.
- 2.- “CDAap” con CDcap.

A.4. Estimación y ajustes al modelo de regresión PIL_{total} (método escalonado)

Resumen del modelo ^e										
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio					
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
1	,887 ^a	,787	,745	79735,9902	,787	18,499	1	5	,008	
2	,979 ^b	,959	,938	39157,6773	,172	16,732	1	4	,015	
3	,998 ^c	,995	,990	15526,8953	,036	22,440	1	3	,018	
4	1,000 ^d	1,000	1,000	,0000	,005	.	1	2	.	1,397

a. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca

b. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca

c. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca, CDIpes_Vpesca

d. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca, CDIpes_Vpesca, CDAap_VPesca

e. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1,176E+11	1	1,176E+11	18,499	,008 ^b
	Residuo	3,179E+10	5	6357828127		
	Total	1,494E+11	6			
2	Regresión	1,433E+11	2	7,164E+10	46,719	,002 ^c
	Residuo	6133294751	4	1533323688		
	Total	1,494E+11	6			
3	Regresión	1,487E+11	3	4,956E+10	205,574	<,001 ^d
	Residuo	723253432	3	241084477		
	Total	1,494E+11	6			
4	Regresión	1,494E+11	4	3,735E+10		. ^e
	Residuo	,000	2	,000		
	Total	1,494E+11	6			

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

b. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca

c. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca

d. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca, CDIpes_Vpesca

e. Predictores: (Constante), CDcap_VPesca, CRap_Vpesca, CDIpes_Vpesca, CDaap_VPesca

Coeficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados			Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
		B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	86806,741	53213,019		1,631	,164					
	CDcap_VPesca	1,239	,288	,887	4,301	,008	,887	,887	,887	1,000	1,000
2	(Constante)	14271,607	31580,859		,452	,675					
	CDcap_VPesca	1,262	,142	,904	8,919	<,001	,887	,976	,904	,998	1,002
	CRap_Vpesca	1,630	,398	,415	4,090	,015	,378	,898	,414	,998	1,002
3	(Constante)	-6306,521	13254,577		-4,76	,667					
	CDcap_VPesca	1,080	,068	,773	15,852	<,001	,887	,994	,637	,678	1,475
	CRap_Vpesca	1,763	,160	,449	10,986	,002	,378	,988	,441	,968	1,033
	CDIpes_Vpesca	,759	,160	,234	4,737	,018	,596	,939	,190	,660	1,515
4	(Constante)	-1,819E-11	,000		.	.					
	CDcap_VPesca	1,000	,000	,716	.	.	,887	1,000	,489	,465	2,148
	CRap_Vpesca	1,000	,000	,254	.	.	,378	1,000	,086	,113	8,822
	CDIpes_Vpesca	1,000	,000	,309	.	.	,596	1,000	,189	,376	2,658
	CDaap_VPesca	1,000	,000	,225	.	.	,376	1,000	,070	,096	10,425

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

Estadísticas de residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar	N
Valor pronosticado	94777,781	568333,313	275436,195	157800,0327	7
Residuo	,0000	,0000	,0000	,0000	7
Desv. Valor pronosticado	-1,145	1,856	,000	1,000	7
Desv. Residuo	0

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	(Constante)	Proporciones de varianza			
					CDcap_VPesc _a	CRap_Vpesca	CDIpes_Vpesc _a	CDAap_VPesc _a
1	1	1,824	1,000	,09	,09			
	2	,176	3,221	,91	,91			
2	1	2,456	1,000	,03	,04	,05		
	2	,403	2,470	,01	,31	,65		
	3	,141	4,171	,96	,65	,30		
3	1	3,172	1,000	,02	,02	,03	,02	
	2	,537	2,429	,00	,04	,50	,12	
	3	,149	4,607	,07	,58	,14	,85	
	4	,141	4,741	,91	,36	,33	,01	
4	1	3,678	1,000	,01	,01	,00	,01	,00
	2	,976	1,941	,00	,02	,01	,04	,02
	3	,174	4,601	,38	,43	,01	,01	,03
	4	,148	4,988	,44	,10	,03	,44	,00
	5	,024	12,377	,16	,44	,94	,50	,94

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

El mejor modelo con mayor R² es “Modelo 4”, sin embargo, se evidencia que las variables independientes “CDAap” (CDAap_VPesca) y “CDIpes” presentan problemas de colinealidad (VIF > 10). Por tanto, se ajustó el modelo inicial a “Modelo 2” por poseer R² mayor y no presentar problemas de colinealidad entre las variables independientes del modelo.

Variables entradas/eliminadas^a

Modelo	Variables entradas	Variables eliminadas	Método
1	CRap_Vpesca, CDcap_VPesc _a	.	Introducir

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

b. Todas las variables solicitadas introducidas.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticos de cambio				Sig. Cambio en F	Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2		
1	,992 ^a	,985	,984	33819,3651	,985	1434,178	2	45	<,001	1,848

a. Predictores: (Constante), CRap_Vpesca, CDcap_VPesca

b. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,281E+12	2	1,640E+12	1434,178	<,001 ^b
	Residuo	5,147E+10	45	1143749454		
	Total	3,332E+12	47			

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

b. Predictores: (Constante), CRap_Vpesca, CDcap_VPesca

Coefficientes^a

Modelo	Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados			Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.	Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	17549,768	6845,272		2,564	,014				
	CDcap_VPescá	1,002	,021	,906	48,013	<,001	,957	,990	,890	,964
	CRap_Vpesca	1,457	,103	,268	14,205	<,001	,440	,904	,263	,964

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de varianza		
				(Constante)	CDcap_VPescá	CRap_Vpesca
1	1	2,128	1,000	,09	,09	,09
	2	,519	2,026	,01	,47	,71
	3	,353	2,456	,90	,44	,20

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

Estadísticas de residuos^a

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar	N
Valor pronosticado	50523,266	1462782,000	257689,046	264200,1807	48
Desv. Valor pronosticado	-,784	4,561	,000	1,000	48
Error estándar de valor pronosticado	5087,524	26791,512	7348,146	4226,252	48
Valor pronosticado corregido	50924,441	1452304,125	258412,420	265894,8565	48
Residuo	-44698,7148	123289,2344	,0000	33091,9819	48
Desv. Residuo	-1,322	3,646	,000	,978	48
Residuo estud.	-1,723	3,705	-,009	1,018	48
Residuo eliminado	-83379,5937	127332,7656	-723,3749	36339,8053	48
Residuo eliminado estud.	-1,762	4,394	,013	1,094	48
Distancia Mahal.	,084	28,517	1,958	5,208	48
Distancia de Cook	,000	1,037	,039	,151	48
Valor de influencia centrado	,002	,607	,042	,111	48

a. Variable dependiente: PILtotal_Vpprom

Anexo 13. Resumen de la metodología de cálculos financieros (FIPA 2020-03)

Cálculo de Tasa de descuento: El costo económico que pide el proyecto para ser superado a partir de la metodología VAN o TIR, mientras más riesgo haya en los flujos que ayudan a determinar dicha tasa, mayor será la tasa exigida, este piso debe estar contrastado con un rendimiento en un activo libre de riesgo y un premio por elegir entre invertir en un activo con riesgo o sin riesgo. Esta prima se determina por el coeficiente beta y el premio por riesgo promedio de todas las acciones del mercado que es la diferencia entre un índice de mercado promedio (rentabilidad) y una tasa libre de riesgo.

Dentro del mercado pesquero existe incertidumbre respecto al movimiento del mercado, la gran concentración económica y financiera, la falta de liquidez e inversión y la poca profundidad respecto al conocimiento de la información en relación a este mercado, no permiten determinar de la mejor forma dicha tasa de descuento, pero existe la forma de hacerlo así: **CAPM tomando en cuenta el premio por riesgo : beta país*beta de la industria en un mercado desarrollado** (en este caso se tomará como referencia el mercado de EEUU) y se utiliza el premio por riesgo del mercado desarrollado para no calcular dos veces el riesgo país.

Bono de Estados Unidos a 10 años

Al 31 de diciembre de 2019 = 1,92%

Evolución: Rendimiento bonos del Estado a 10 años		
Fecha	Rendimiento	Var.
31/12/2019	1,92%	0,03
30/12/2019	1,89%	0,01
29/12/2019	1,87%	0,00
27/12/2019	1,88%	-0,02
26/12/2019	1,89%	-0,01
25/12/2019	1,91%	0,00
24/12/2019	1,90%	-0,02
23/12/2019	1,93%	0,01
22/12/2019	1,92%	0,00
20/12/2019	1,92%	0,00
19/12/2019	1,92%	0
18/12/2019	1,92%	0,05
17/12/2019	1,88%	0,00
16/12/2019	1,87%	0,04
15/12/2019	1,83%	0,01

La **tasa libre de riesgo** en dólares es: **Tasa del bono de USA a 10 años + EMBI GLOBAL Spread** (es el principal indicador de riesgo país y está calculado por JP Morgan Chase). Es la diferencia de tasa de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos.

CUADRO 11.8
Spreads soberanos: EMBI global spread (1)
(Promedios mensuales, puntos base)

	Global	Chile	América Latina (2)	Asia (3)	Europa (4)
2016 Prom.	409	200	536	221	302
2017 Prom.	325	130	429	164	242
2018 Prom.	366	137	480	186	286
2019 Prom.	348	136	468	182	304
2018 Mar	326	128	426	176	246
Abr	335	130	443	175	250
May	367	145	479	192	288
Jun	388	144	497	208	303
Jul	354	133	465	178	282
Ago	400	141	514	186	353
Sep	362	124	474	176	288
Oct	392	140	512	201	303
Nov	420	157	544	208	339
Dic	435	166	568	218	339
2019 Ene	378	145	498	189	301
Feb	361	129	484	181	294
Mar	373	133	488	185	337
Abr	365	127	495	176	322
May	393	145	527	199	354
Jun	366	135	517	181	307
Jul	333	125	467	173	288
Ago	361	133	513	188	327
Sep	338	139	465	186	301
Oct	323	141	424	183	291
Nov	309	149	394	182	280
Dic	277	135	346	165	249
2020 Ene	299	149	372	179	248
Feb	354	180	428	203	332

Fuente: JP Morgan Chase.

Fuente: <https://datosmacro.expansion.com/bono/usa?dr=2019-12>

Fuente: https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principa11/informes/boletin/listado/BA007008_Coment.pdf

Tasa libre de riesgo de Chile (en dólares) a diciembre de 2019:

$$1,92\% + (135/100)\% \Rightarrow 1,92\% + 1,35\% = \mathbf{3,27\% \text{ es la tasa libre de riesgo para Chile.}}$$

Beta País Chile: $\sum(\text{Desv.est. IPSA}) / \sum(\text{Desv.est. S\&P})$ según el retorno mensual en la serie temporal 2010-2019 (<https://es.investing.com/etfs/spdr-s-p-500>): Desv. IPSA = 0.04076, Desv. S&P = 0.034542 \Rightarrow

$$\mathbf{Beta \text{ país Chile} = 1.179984}$$

Beta Negocio en País desarrollado: Para Farming y agricultura (www.damodaran.com), el beta en cuestión sujeto a las volatilidades del mercado asciende a 0.94.

Premio de mercado: Un valor razonable (similar al utilizado en las regulaciones tarifarias en USA y en Chile) es el valor histórico de 5%, planteado por Damodaran (www.damodaran.com).

Factor (1-R2): Determinar el impacto del retorno del mercado (IPSA) En relación con el riesgo país, en este caso se hace una regresión entre el IPSA (variable dependiente) y el EMBI (variable independiente), esto da como resultado:

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.047461019							
R Square	0.002252548							
Adjusted R Square	-0.005925709							
Standard Error	0.099628876							
Observations	124							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>gnificance F</i>			
Regression	1	0.002733907	0.002734	0.275431	0.600664			
Residual	122	1.210961373	0.009926					
Total	123	1.21369528						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95.0%</i>	<i>pper 95.0%</i>
Intercept	0.005048054	0.008989732	0.561536	0.575463	-0.01275	0.022844	-0.01275	0.022844
X Variable 1	-0.124602451	0.237421434	-0.52482	0.600664	-0.5946	0.345397	-0.5946	0.345397

R2= 0.002252548

O sea que, financieramente hablando, el Beta es la mejor manera de representar el riesgo del activo respecto al mercado, en este caso el activo es la industria pesquera, por tanto, a partir del índice EMBI no se puede concluir algo interesante, pero si aporta a eliminar la doble contabilización del riesgo país. Entonces la tasa de descuento calculada será:

Tasa de descuento: Tasa libre de riesgo +(beta industria*beta país* 1-r2*premio de mercado)

Criterio	Impacto
Tasa Libre de Riesgo	5%
Beta	0.94
Beta País	1.179984
1-r2	0.997747
Premio por riesgo	5%
Tasa de descuento	10.23%

Anexo 14. Presentaciones del Taller de Difusión y Discusión de Resultados

Presentación 1. Bienvenida y objetivos del proyecto



GEAMCHILE
RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN AMBIENTAL

Fondo de Investigación Pesquera y de Acuicultura
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Gobierno de Chile

FIPA 2020-03

Evaluación de la interacción sobre el esfuerzo y artes de la pesquería de merluza del sur, por la influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos

Taller de Difusión y Discusión de Resultados

GEAM Chile, julio de 2023

Investigadores



Contexto y justificación

El lobo marino común y las pesquerías experimentan interacciones definidas como "operacionales" y "biológicas"⁽¹⁾. Las primeras ocurren durante las actividades pesqueras, mientras las interacciones biológicas ocurren por el uso del mismo recurso, resultando en una competencia potencial⁽²⁾.

Desde el mundo pesquero artesanal se comparte la opinión de que las disminuciones de las cuotas de pesca experimentadas durante los últimos años están estrechamente vinculadas al efecto de cambios ambientales como el niño y la niña, el comportamiento depredador de la jibia y el **aumento poblacional del lobo marino común**.

Respecto de la interacción del lobo marino con las pesquerías, están aquellos que buscan disminuir su presencia en las zonas de pesca y los que abogan por impedir la muerte o sacrificio de estos mamíferos.

(1) Wickens (1995); (2) Lavigne (2003)

Objetivo General

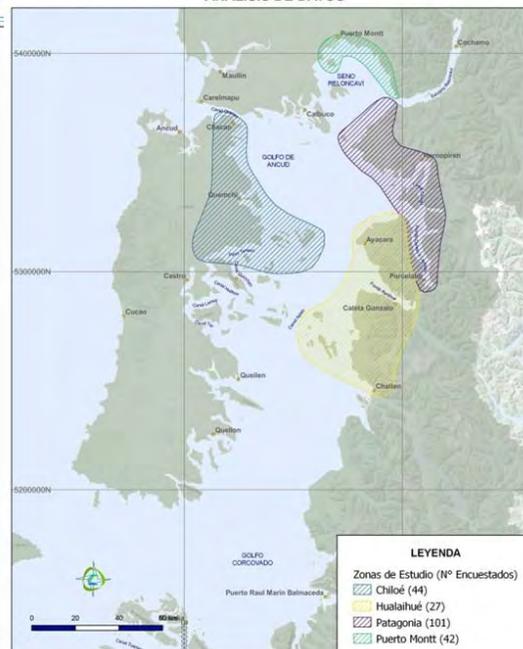
Evaluar la interacción operacional y eficiencia de los artes de pesca asociados a la pesquería de merluza del sur, por la influencia del lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos.

Objetivos Específicos

1. Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la Región de Los Lagos.
2. Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur.
3. Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merluquera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos.
4. Realizar la valoración económica de las pérdidas por interacción operacional entre el Lobo marino común y la pesca artesanal.
5. Efectuar un plan de pruebas pilotos de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

Área de estudio

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS



Resultados

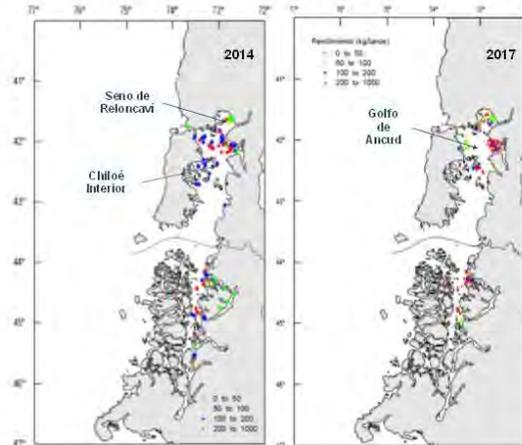


Presentación 2. Resultados Objetivo Específico N° 1

Objetivo Específico N° 1

Objetivo específico N° 1: Efectuar la descripción empírica detallada de los artes de pesca y su operación actual en la pesquería de merluza del sur en la región de los lagos

Ubicación geográfica de la zona de estudio



3.1.2. Descripción y registros de operación de los artes y métodos de pesca

I. IDENTIFICACION GENERAL

Provincia:	Comuna:	Caleta:	RAE
Nombre de encuestado/a:			

II. CARACTERÍSTICAS DEL APAREJO

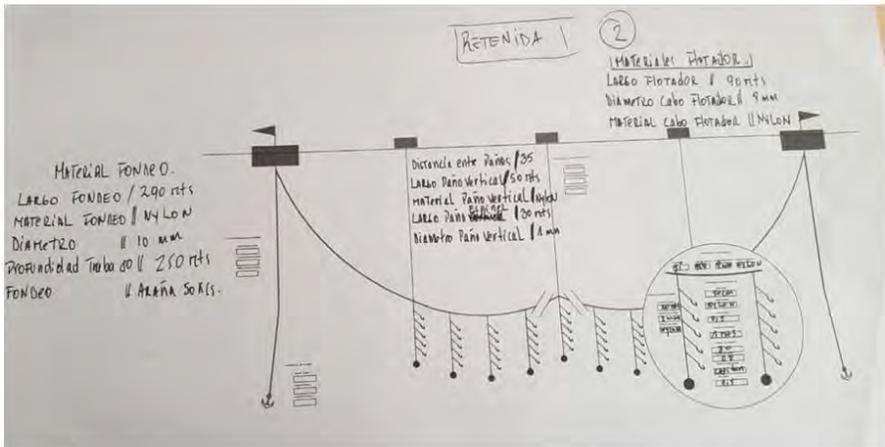
1. Palangres o espineles verticales/horizontales

Características de la Línea Principal (Línea Madre)			
Diámetro (mm o pulg.)	Material (PA, PP, PE)	Características constructivas del hilo (monofilamento o multifilamento)	Vida útil del material

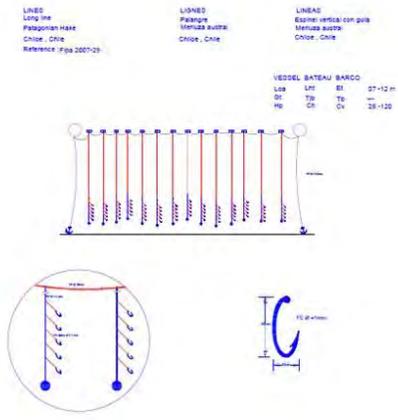
Características de las Líneas Secundarias (reinales)				
Separación entre reinales (m)	Tipos de unión:		Diámetro (mm o pulg.)	Material (PA, PP, PE)
	Entre reinal y línea madre (nudo, gancho o snap)	Entre reinal y anzuelo (nudo, prensilla)		

Características constructivas del hilo (monofilamento o multifilamento)	Longitud (m)	Vida útil del material

Espinel con retenida



Espinel vertical con guía



Long line monofilamento



Planos técnicos a escala de aparejos y/o artes

- Los Planos fueron confeccionados según las normas establecidas por el “Catálogo de Artes de Pesca Artesanal de la FAO” (FAO, 1975) en el documento técnico FAO N°222 y sus actualizaciones (Nédélec & Prado, 1990), y también catálogos de carácter nacional existentes, tales como el libro “Pesca Artesanal: Artes y Métodos, Chile” (FCPA-JICA, 1993).

3.1.4. Cubicaje de materiales utilizados en los aparejos y/o artes

Valor Espinel con retenida	material	cantidad	cantidad de material paquete	precio	Total
Fondeo	pp 10 mm	1000	220	30700	139545.455
Retenida	pp 8 mm	1200	220	19205	104754.545
Línea de mano retenida	Naylon	10980	1000	8522	93571.56
Línea madres	1.2 mm	1800	1000	8540	15372
Reinales	1 mm	875	1000	8740	7647.5
Anzuelos	numero 6 o 7	1750	100	4320	75600
Boyas de presión 100 mm	pl 1000	50	50	4200	210000
destorcedor	bronce	350	100	14600	51100
					697591.06

Espinel vertical

valor paño	material	cantidad metros	cantidad material paquete	precio	Total	
línea de mano	pp 3mm		219.456	1190	24300	4481.3284
línea madres	monofilamento 1.2mm		46	1000	8540	392.84
reinales	monofilamento 1mm		45	1000	8790	395.55
anzuelos	anzuelo captain		45	100	4320	1944
destorcedor	destorcedor		10	100	14600	1460
Costo material						8673.7184

Presentación 3. Resultados Objetivo Específico N° 2



FIPA 2020-03




Objetivo Específico N°2

Analizar la percepción cualitativa de encuestas de interacción e impacto de la influencia del lobo marino en la pesquería de merluza del sur



METODOLOGIA E INSTRUMENTOS

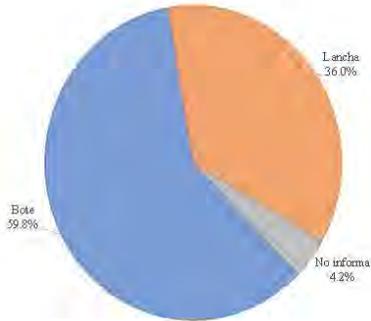
Encuestas realizadas a 214 pescadores (93% de la muestra propuesta de 230)

- **Entrevista en profundidad** semi estructurada a Armadores 2 por RAE (10 total)
- **Focus groups**, servicios públicos relacionados (8 funcionarios); actores regionales, locales y municipios (5 personas); y, academia, ONGs e investigadores (7 personas).



Provincia	Zona RAE	RAE Pesca		Sin RAE		Total
		Bote	Lancha	Bote	Lancha	
Llanquihue	Pto Montt A	7	1	3	2	13
	Pto Montt B	10	13	4	2	29
Chiloé	Chiloé A	1	10	2	1	14
	Chiloé B	3	2	1		6
	Chiloé C	14	5	1	2	22
	Chiloé D	2				2
Palena	Hualaihué	37	19	16	10	82
	Patagonia	19	6	12	9	46
Total		93	56	39	26	214

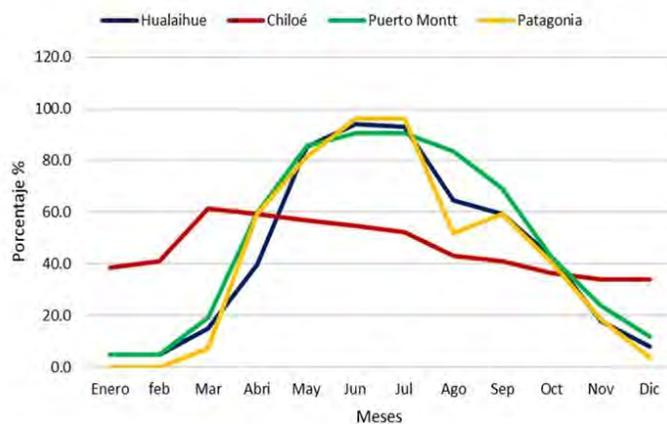
Encuestas: Características de los Encuestados



- La merluza es el recurso objetivo principal para 99,1% encuestados, siendo especies secundarias el congrio dorado y la raya volantín.
- 94,9% cuenta con RPA en una o más categorías.
- 30,8% no cuenta con cuota y pesca. Estimándose que el conjunto - con y sin cuota- realizan pesca no reportada, que sobrepasa al menos 3 veces la cuota autorizada.
- 92,5% encuestados trabajó en la pesquería de merluza del sur durante el 2019 (Armador, Tripulante, Patrón).
- 29,7% de las embarcaciones carece de equipamiento, el virado se realiza manualmente

Encuestas: Interacción

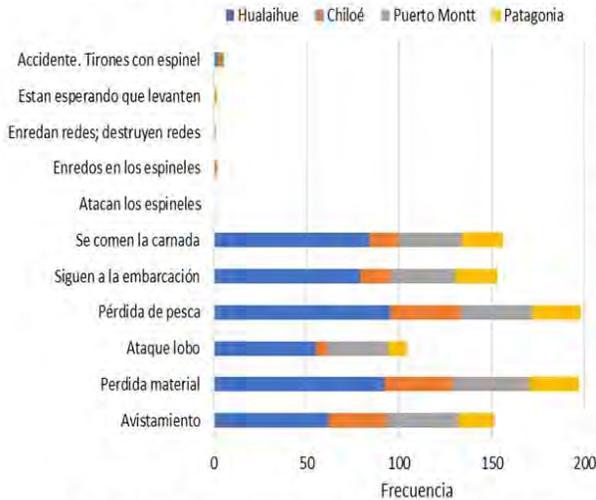
- La pérdida de la pesca es para el 20,4% una de las interacciones más relevantes y para otro 20,3% lo es la pérdida de material.



Meses de mayor interacción con lobos marinos por zona de pesca.

- De 7 salidas promedio/mes, el 90% de las veces ocurren interacción con el lobo
- La mayor interacción ocurre entre abril y septiembre, en verano es menor porque se están apareando.
- Si hay lobos al momento de calar no es un gran problema, pero si al levantar, donde la estrategia más común es esperar.
- Los lobos no tienen especies presa favoritas, pero come merluza cuando la sardina no se encuentra disponible

Encuestas: Interacción



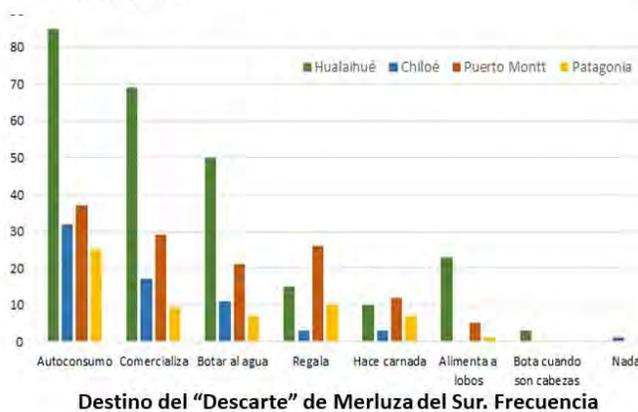
Tipo de interacción pescadores y lobo marino por zonas.

- **Frecuencia y Magnitud:** En el 87% de las salidas hay algún grado de interacción, se reporta una densidad de 0 a 300 lobos por salida. En promedio el mínimo es de 11 y el máximo de 21 lobos marinos.
- **Tipo:** 57% considera las pérdidas económicas (materiales, pesca, carnada) interacción más relevante. En Hualaihue se releva la pérdida de pesca.
- **Razones/Causas:** 56,8% por necesidades de alimentación y 17,8% sobrepoblación de lobos.

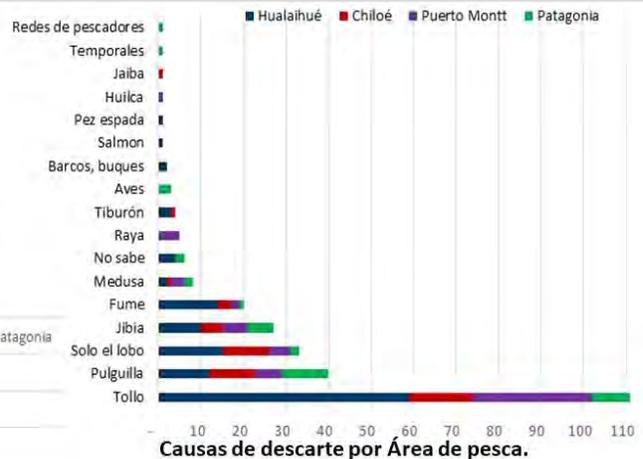
Sobrepoblación: se responsabiliza a la salmonicultura y a la disminución de la cantidad de orcas, predador natural de los lobos marinos

Comparación con 10 años atrás

- La cantidad de lobos en las loberías y en las caletas es mayor actualmente.
- Hoy hacen mayor daño en los espineles, en aparejos, en línea calada y en la levantada de la pesca.



Destino del "Descarte" de Merluza del Sur. Frecuencia



Causas de descarte por Área de pesca.

- Los lobos siguen a las embarcaciones cuando van a calar los espineles
- Los lobos son percibidos como peligrosos para las faenas, pero no generan accidentes personales

Encuestas. Problemas y Mitigación



Se consideran como principales problemas a resolver:

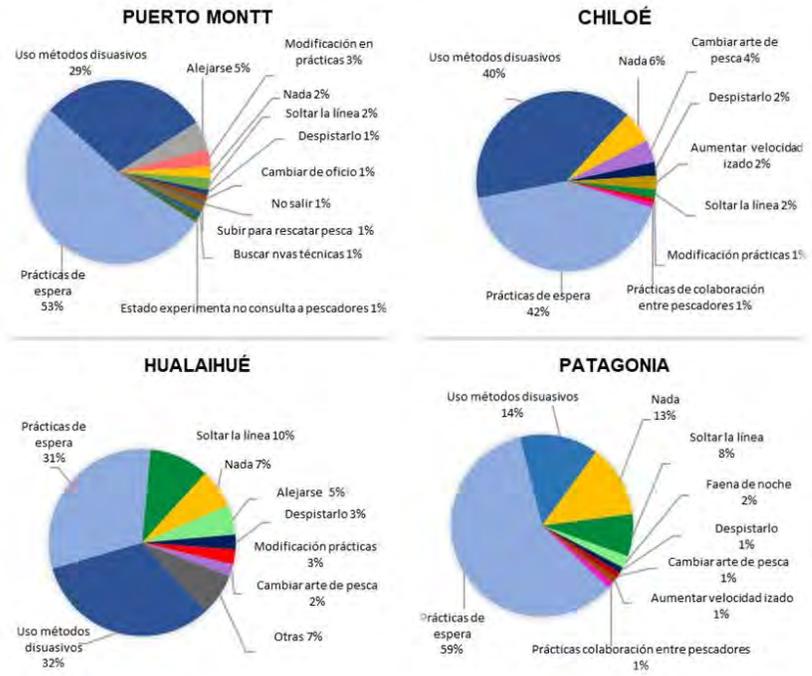
- La pérdida de material
- La gran cantidad de lobos existente
- Poder tener una cuota de captura de lobos.



Figura. Problema más importante para resolver el tema de la interacción con el lobo marino y la pesca en las 4 zonas.

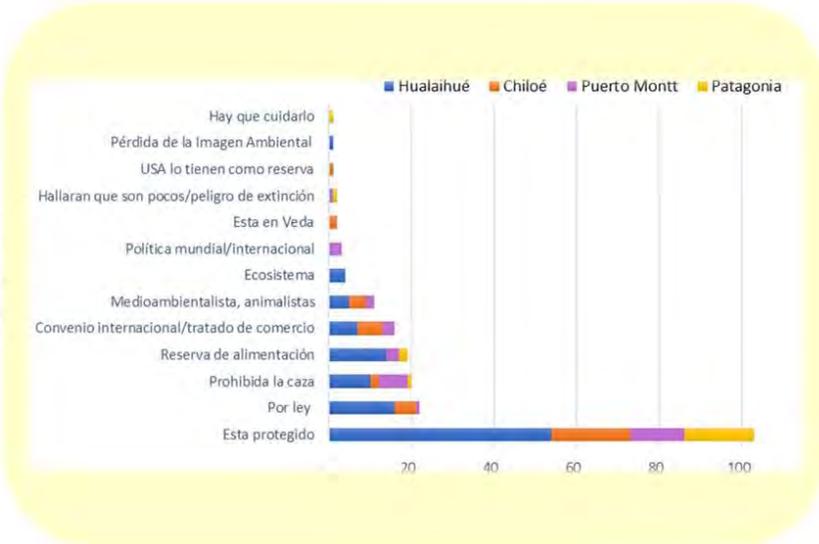
Mitigación

¿Qué hacen los pescadores en el tema del lobo marino?



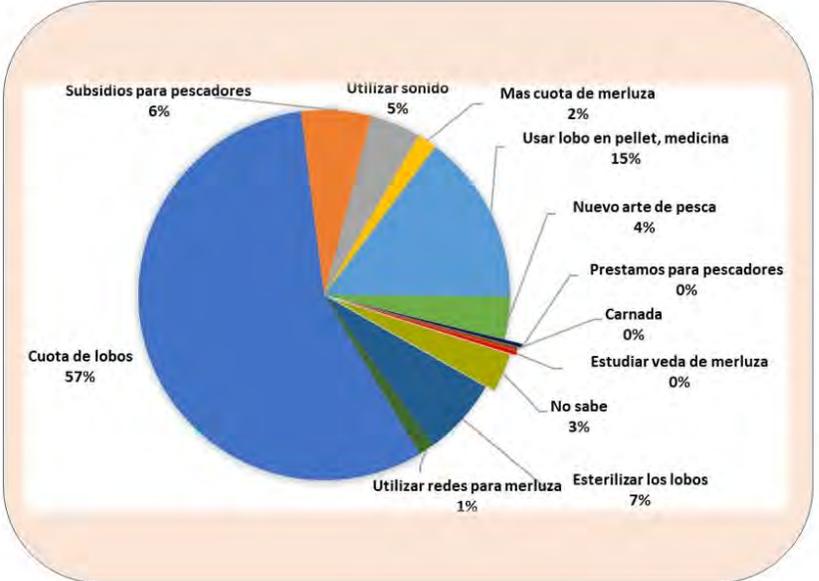
Mitigación

Razones de la prohibición de caza del lobo entre quienes declaran conocer la prohibición



Mitigación

¿Qué se podría hacer para solucionar el problema de los lobos en la pesca de la merluza del sur?



PROPUESTAS DE LOS PESCADORES

- Que la veda se extienda a 2 meses, Agosto-Septiembre, en que la interacción con el lobo es mayor y la efectividad de la pesca es menor, lo que obliga a muchos pescadores a trabajar sólo en verano.
- Que se cuente con la información de las cuotas por zona RAE, a nivel de bases a fines de diciembre, para que exista un continuo de pesca entre primavera – verano.

RECOMENDACIONES

- Divulgación científica (reproducción, ecología, etc.) hacia y con los pescadores artesanales de base.
- Alternativas productivas a desarrollar: diversificar hacia la acuicultura de pequeña escala, especialmente en invierno, y el turismo en verano.
- Programa de Manejo Sostenible del Lobo Marino en la Región de Los Lagos, que considere investigación, divulgación y otras acciones, como por ejemplo la esterilización de una cierta cantidad de machos.



Presentación 4. Resultados Objetivo Específico N° 3

Taller
Informe Final



Evaluación de la interacción sobre el esfuerzo y artes de la pesquería de Merluza del sur, por la influencia del Lobo marino en las zonas RAE de la Región de Los Lagos

Evaluar a través de observadores científicos la interacción operacional entre el Lobo marino común y la pesca artesanal, sobre los artes de pesca y el esfuerzo pesquero de la flota merlucera en diversas zonas RAE de la Región Los Lagos

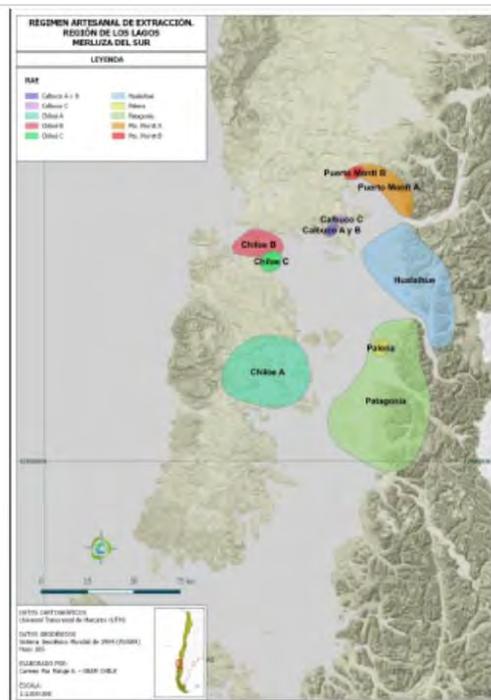
Gustavo Aedo Urrutia

Julio 2023

Cobertura temporal por RAE

Año	Mes	Puerto Montt B		Hualaihué		Patagonia	
		Bote	Lancha	Bote	Lancha	Bote	Lancha
2021	Febrero	-	-	-	2	-	7
	Marzo	-	8	3	5	-	12
	Abril	-	-	3	4	-	3
	Mayo	-	-	4	6	-	6
	Junio	-	-	3	2	-	3
	Julio	-	-	-	3	-	-
	Noviembre	-	-	-	5	-	7
Diciembre	-	-	-	6	-	5	
2022	Febrero	-	-	-	-	-	8
	Marzo	-	-	9	-	-	10
	Abril	-	-	10	-	-	8
	Mayo	-	-	12	-	-	2
Total	-	8	44	33	-	71	

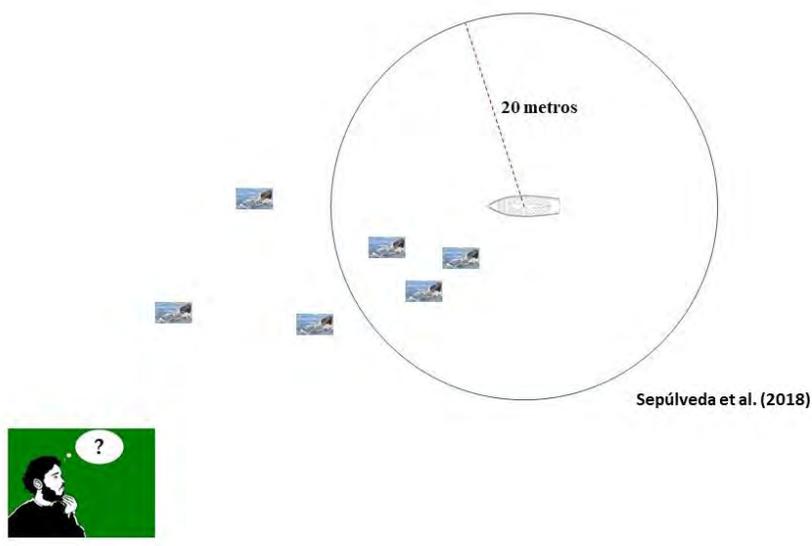
$\Sigma = 156$



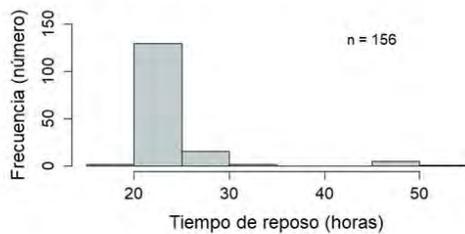
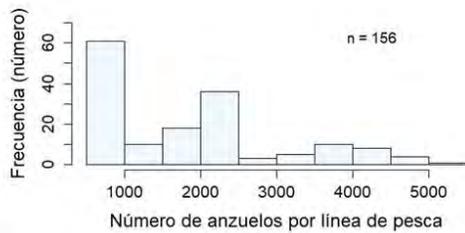
Diseño metodológico



Definición en la ocurrencia de interacción



Variables operacionales



Lances de pesca por tipo de espinel

Espinel	Puerto Montt B	Hualaihué	Patagonia
Vertical Retenida	8	74	71
Vertical con Guía	–	1	–
Torrante	–	2	–
Total	8	77	71

Rangos de variación para interacción con lobo marino y pérdidas de material pesca RAE Puerto Montt B y Hualaihué

Año	Mes	Machos	Hembras	Juveniles	Total	N° anzuelos	N° espineles	Daño	Muerte	Mamíferos	Carroñeros
Lancha RAE Puerto Montt B											
2021	Mar	0-4	0-5	0	0-9	0-140	0-4	0	0	0	0
Botes RAE Hualaihué											
2021	Mar	0-1	0	0	0-1	0-10	0	0	0	0	0
	Abr	0	0	0-2	0-2	0-7	0	0	0	0	0
	May	0-1	0-1	1-5	1-6	0-35	0-1	0	0	0	0
	Jun	0-1	0-1	0-1	1-2	67-100	2-3	0	0	0	0
2022	Mar	0-2	0-1	0-3	1-4	0-60	0-2	0	0	0	0
	Abr	0-2	0-3	0-6	1-9	0-105	0-3	0	0	0-7	0
May	0	0-1	0-3	1-3	0-70	0-2	0	0	0	0-3	0
Lanchas RAE Hualaihué											
2021	Feb	0	0	1-2	1-2	10-84	0-4	0	0	0	0
	Mar	0-2	0-1	0-1	0-3	0-80	0-3	0	0	0	0
	Abr	0	0	2-7	2-7	21-200	1-10	0	0	0	0
	May	0-3	0-1	0-5	1-6	0	0	0	0	0	0
	Jun	0-3	0-2	0	2-3	76-80	2-4	0	0	0	0
	Jul	0-1	0-2	1-5	1-8	0-150	1-4	0	0	0	0
	Nov	0	0	1-3	1-3	16-60	1-4	0	0	0	0
	Dic	0-1	0	0-6	1-6	0-60	0-2	0	0	0	0

Rangos de variación para interacción con lobo marino y pérdidas de material pesca RAE Patagonia

Año	Mes	Machos	Hembras	Juveniles	Total	N° anzuelos	N° espineles	Daño	Muerte	Mamíferos	Carroñeros
2021	Feb	0	0-2	0-3	0-3	0-90	0-3	0	0	0	0
	Mar	0-2	0-4	0-3	0-6	0-150	0-6	0	0	0	0-10
	Abr	0	0-3	2	2-5	80-140	4-7	0	0	0	9-15
	May	0-2	0-4	0-3	0-7	0-300	0-10	0	0	0	0-11
	Jun	0	0-3	2-4	2-6	60-180	2-6	0	0	0	5-15
	Nov	0	0	0-3	0-3	0-75	0-3	0	0	0	0
2021	Dic	0	0	0-3	0-3	0-75	0-3	0	0	0	0
	Feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mar	0-1	0-2	0-3	0-5	0-125	0-5	0	0	0	0
	Abr	0-1	0-3	0-3	0-4	0-140	0-7	0	0	0	0-1
	May	0	0	0-3	0-3	0-80	0-4	0	0	0	0

Distribución espacial lances de pesca

Puerto Montt B

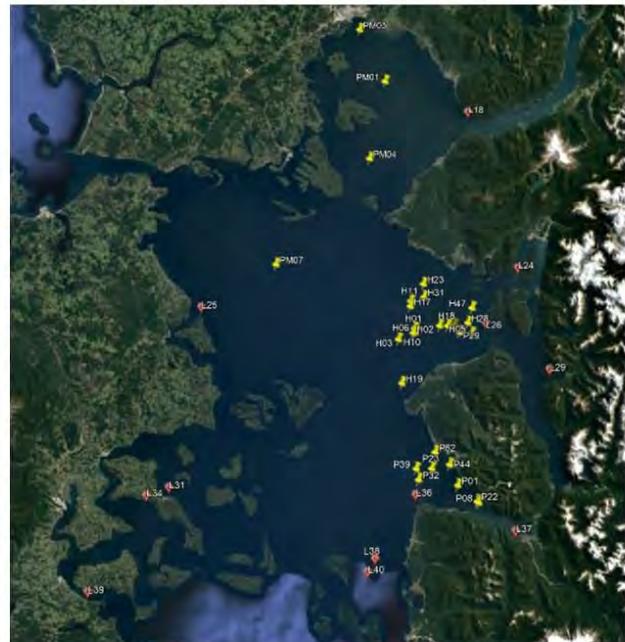
Navegación: 40 – 270 minutos
 Vertical Retenida: 100%
 Virador Mecánico: 100%
 Tiempo reposo: 24,75 – 51,07 horas
 Interacción = 87,5%
 N° lobos marinos: 0 – 9
 Profundidad: 90 – 190 brazas
 Distancia lobera: 19,27 – 32,95 km

Hualaihué

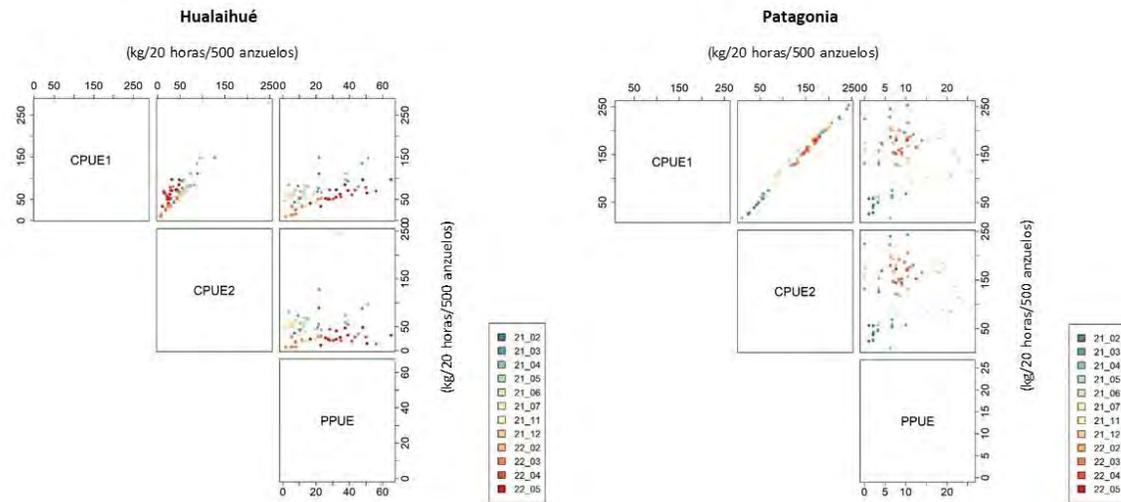
Navegación: 15 – 180 minutos
 Vertical Retenida: 96,1%
 Virador Mecánico: 71,4%
 Tiempo reposo: 17,75 – 33,50 horas
 Interacción = 90,9%
 N° lobos marinos: 0 – 9
 Profundidad: 80 – 160 brazas
 Distancia lobera: 4,45 – 25,46 km

Patagonia

Navegación: 25 – 55 minutos
 Vertical Retenida: 100%
 Virador Mecánico: 87,3%
 Tiempo reposo: 23,38 – 24,92 horas
 Interacción = 52,1%
 N° lobos marinos: 0 – 7
 Profundidad: 140 – 190 brazas
 Distancia lobera: 3,84 – 11,32 km

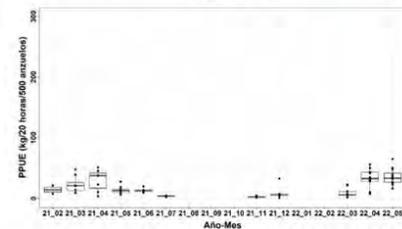
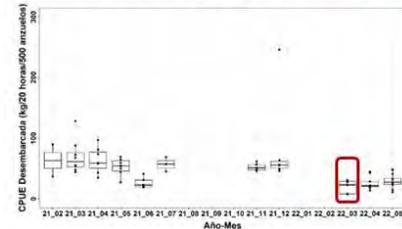
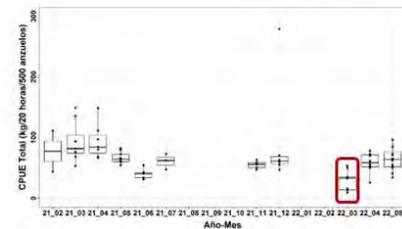


Correlación entre componentes de la captura



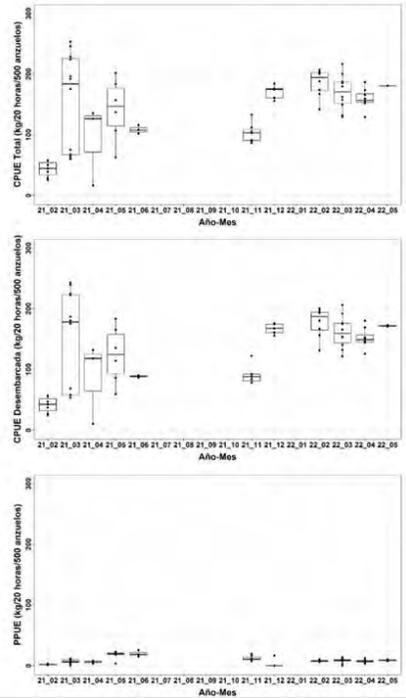
Variación mensual de la captura Hualaihué

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	3,36140	1,36188	2,468	0,017 *
Marzo	0,11828	0,44696	0,265	0,792 ns
Abril	-0,28327	0,53108	-0,533	0,596 ns
Mayo	-0,81435	0,73100	-1,114	0,270 ns
Junio	-1,27874	0,80888	-1,581	0,120 ns
Julio	-0,89926	0,75429	-1,192	0,239 ns
Noviembre	-0,76470	0,60783	-1,260	0,213 ns
Diciembre	-0,63794	0,73735	-0,865	0,391 ns
Marzo (2022)	-1,08027	0,41537	-2,710	0,009 **
Abril	-0,20063	0,40437	-0,483	0,631 ns
Mayo	-0,05879	0,40697	-0,145	0,885 ns
Virador Mecánico	0,34338	0,35926	0,956	0,344 ns
Profundidad	0,00922	0,01046	0,881	0,382 ns
Tiempo de reposo	-0,01160	0,03612	-0,321	0,749 ns
Número de lobos marinos	0,03266	0,02995	1,091	0,281 ns
Interacción 1	-0,17385	0,21576	-0,806	0,424 ns
Distancia a tobera mas cercana	0,02599	0,02573	1,010	0,317 ns



Variación mensual de la captura Patagonia

Coefficiente	Estimado	Error Estándar	t	Valor-p
Intercepto (Febrero 2021)	1.067,99	505,638	2,112	0,039 *
Marzo	0,44933	0,20231	2,221	0,031 *
Abril	-0,65169	0,29615	-2,201	0,032 *
Mayo	50,9635	22,9198	2,224	0,031 *
Junio	148,6704	69,2159	2,148	0,036 *
Noviembre	-86,5192	43,1024	-2,007	0,050 *
Diciembre	31,8001	13,5345	2,351	0,023 *
Febrero (2022)	77,4997	36,3065	2,135	0,037 *
Marzo	77,3968	36,3024	2,131	0,038 *
Abril	92,7734	43,7957	2,118	0,039 *
Mayo	92,9289	43,7934	2,122	0,039 *
Virador Mecánico	-	-	-	-
Profundidad	-5,45659	2,58827	-2,108	0,040 *
Tiempo de reposo	-0,14270	0,20049	-0,712	0,480 ns
Número de lobos marinos	-0,04715	0,03696	-1,276	0,208 ns
Interacción 1	0,18082	0,13294	1,360	0,180 ns
Distancia a lobera mas cercana	-26,1473	12,7047	-2,058	0,045 *



Bondad de ajuste modelos GLM

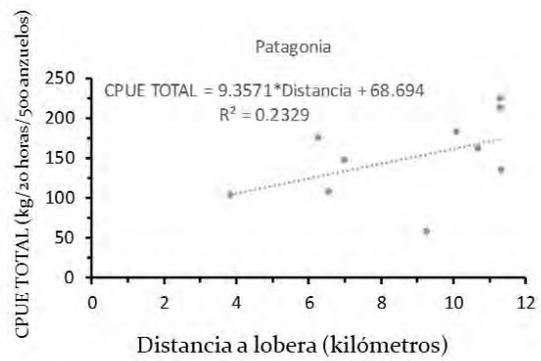
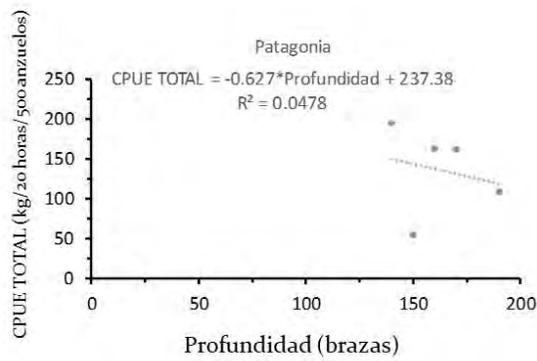
Hualaihué

Coefficiente	Factor	AIC	Devianza (%)
CPUE Total	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	88,1	55,9
	Mes + Interacción	85,3	56,3
	Mes	84,6	53,2
CPUE Desembarcada	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	100,5	65,3
	Mes + Interacción	101,7	64,1
	Mes	101,7	61,2
PPUE	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	155,6	68,6
	Mes + Interacción	174,0	62,5
	Mes	172,1	60,5

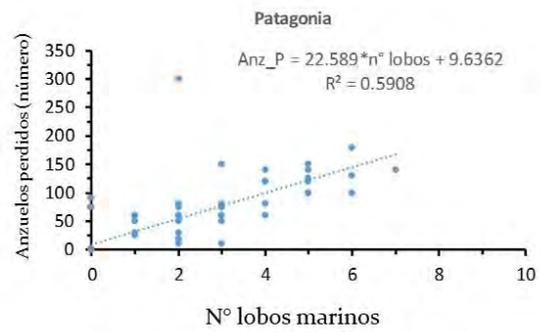
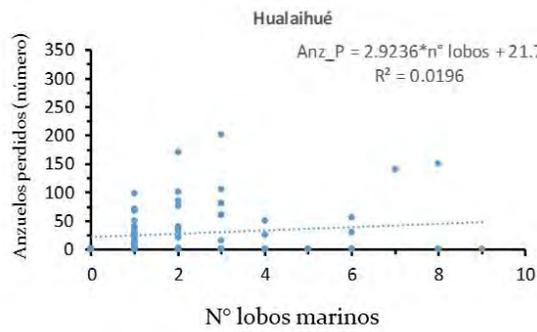
Patagonia

Coefficiente	Factor	AIC	Devianza (%)
CPUE Total	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	41,0	79,4
	Mes + Interacción	93,4	61,1
	Mes	81,1	59,0
CPUE Desembarcada	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	56,6	77,1
	Mes + Interacción	106,9	58,3
	Mes	94,1	56,4
PPUE	Mes + Virador + Profundidad + Tiempo de reposo + N° de lobos + Interacción + Distancia a lobera	156,0	54,2
	Mes + Interacción	161,3	55,7
	Mes	152,4	51,0

Factores Profundidad y Distancia a lobera



Número de lobos marinos vs pérdida de anzuelos



Resumen de principales resultados

- ❖ Las embarcaciones monitoreadas en las zonas RAE Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia, presentaron diferencias en cuanto a variables operacionales (zonas de pesca, tiempo de navegación, tiempo de reposo, profundidad de calado). Se observó un bajo nivel de superposición entre zonas de pesca.
- ❖ Las operaciones de pesca efectuadas por embarcaciones provenientes de los RA Puerto Montt B y Hualaihué, experimentaron porcentajes de interacción con el Lobo marino común más altos con respecto a lo ocurrido con embarcaciones del RAE Patagonia.
- ❖ CPUE Total y CPUE Desembarcada alcanzaron mayores valores en el RAE Patagonia en comparación con el RAE Hualaihué; mientras que la PPUE fue inferior en el RAE Patagonia y superior en el RAE Hualaihué.
- ❖ El factor mes fue significativo en ambas zonas RAE, en particular para embarcaciones de Patagonia, donde CPUE Total y CPUE Desembarcada exhibieron una mayor variación temporal.
- ❖ El factor Interacción no fue significativo para ningún componente de CPUE ni PPUE, independientemente de la zona RAE y de la complejidad del modelo analizado.
- ❖ Los factores “Profundidad” y “Distancia a lobera” fueron significativos para los modelos que analizaron las variables CPUE Total y CPUE Desembarcada, únicamente en el RAE Patagonia.

Resumen de principales resultados

- ❖ Los resultados obtenidos en embarcaciones del RAE Patagonia sugieren que la CPUE Total incrementa a medida que los lances de pesca se realizan a una mayor distancia de la lobería más cercana.
- ❖ Aún cuando el factor profundidad fue significativo sobre la CPUE Total y CPUE Desembarcada para el RAE Patagonia, no es claro que el efecto signifique una disminución de la CPUE Total con el incremento de la profundidad de calado (140–190 brazas).
- ❖ Las pérdidas de anzuelos pueden ocurrir con la ocurrencia o no de interacción con el Lobo marino. Sólo en el caso de la información registrada a bordo de embarcaciones pertenecientes al RAE Patagonia se constató un incremento en las pérdidas de anzuelos con un mayor número de Lobos marinos en situación de interacción (radio de 20 metros de distancia desde la embarcación).
- ❖ En 156 lances de pesca registrados para los RAE Puerto Montt B, Hualaihué y Patagonia, la ocurrencia de interacción con el Lobo marino no generó daños o muerte para este mamífero marino.

Presentación 5. Resultados Objetivo Específico N° 4

PRESENTACION RESULTADOS OBJETIVO 4

PROYECTO FIPA N° 2020-03

Evaluación De La Interacción Sobre El Esfuerzo Y Artes De La Pesquería De Merluza Del Sur, Por La Influencia Del Lobo Marino En Las Zonas Rae De La Región De Los Lagos

Luis Pizarro Mandiola
Mg. En Acuicultura
Ing. Pesquero PUCV

JULIO 2023



METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

1.- OBTENCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS ECONÓMICOS

- Se obtuvieron diversos indicadores operacionales y económicos de interés, a partir de dos muestras independientes, levantadas durante el estudio:
- 101 datos de encuestas económicas y
- 156 datos de salidas de pesca.

- Los datos de ambas muestras fueron analizadas, basado en una "Agrupación de datos económicos de RAES por provincia" con el objeto de aumentar el n muestral por estratos de flota y disminuir los sesgos de la muestra y con esto, permitimos sustentar de mejor manera los indicadores económicos presentados.

Tipo Embarcación	Tipo Arte Aparejo	RAEs Provincia	N° Encuestas Temporada Alta	N° Encuestas Temporada Baja
Bote	Espinel con Reterida	Chiloé	8	3
		Llanquihue	12	10
		Palena	37	35
	Espinel Vertical con guía	Chiloé	5	1
		Llanquihue	2	0
		Palena	11	7
Lancha	Red Enmalle	Chiloé	3	3
		Chiloé	3	3
		Llanquihue	2	2
	Espinel Vertical con guía	Palena	9	7
		Llanquihue	1	1
		Chiloé	3	3

Resumen Datos Encuestas Económicas (N=101)

Tipo Embarcación	Tipo Arte Aparejo	RAEs Provincia	RAE	N° Salidas pesca por Temporada	
				T. Alta	T. Baja
Bote	Espinel con Reterida	Llanquihue	Puerto Montt B	8	
		Palena	Hualaihué	43	29
			Patagonia	60	11
	Espinel Vertical con Guía	Palena	Hualaihué	2	1
Lancha	Espinel con Reterida	Palena	Hualaihué	2	

Resumen Datos Salidas de Pesca (N=156)

METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

2.- ESTIMACIÓN DE INDICADORES OPERACIONALES y ECONÓMICOS (CPUE – PPUE - %PPUE)

- Se estimó los siguientes indicadores operacionales para ambas muestras (Encuestas económicas y Salidas de Pesca):

CPUE: Capturas retenidas por unidad de esfuerzo (Capturas en kg por viaje/salida de pesca) Sin y Con interacción con Lobo Marino Común (LMC).

PPUE: Pérdida de capturas por unidad de esfuerzo (Pérdidas de capturas por viaje/salida de pesca), debido a interacción con LMC.

%PPUE: Porcentaje de Pérdida de Valor Económico de capturas (valorización de pérdidas de capturas en términos porcentuales) entre situaciones sin y con interacción con LMC.

RESULTADOS OBTENIDOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

2.- ESTIMACIÓN DE INDICADORES OPERACIONALES (CPUE – PPUE)

Arte Aparejo		Embarcación	Estadígrafos CPUE (kg/salida pesca)		
			Promedio CPUE Retenida	Mediana CPUE Retenida	Desy. estándar CPUE Retenida
Espinel con Retenida	Bote (n=151)	266,6	242,0	151,5	
	Lancha (n=2)	342,6	342,6	81,1	
Espinel Vertical con Guía	Bote (n=3)	341,1	341,1	9,7	

Tipo Arte Aparejo	Tipo Embarcación	Promedio PPUE Total (kg/viaje pesca)	Mediana PPUE Total (kg/viaje pesca)	Desy. estándar PPUE Total (kg/viaje pesca)
Espinel con Retenida	Bote (n=151)	62,2	27,5	83,1
	Lancha (n=2)	76,3	76,3	29,5
Espinel Vertical con Guía	Bote (n=3)	113,2	136,0	48,1

Resumen Resultados CPUE-PPUE Datos Salidas de Pesca

RESULTADOS OBTENIDOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

2.- ESTIMACIÓN DE INDICADORES OPERACIONALES (CPUE – PPUE)



Resumen Resultados CPUE-PPUE Datos Encuestas Económicas



a. AGREGADO POR TIPO DE ARTE/APAREJO DE PESCA



b. DESAGREGADO POR TIPO EMBARCACION Y RAES PROVINCIA

Resumen Resultados CPUE-PPUE Datos Salidas de Pesca

METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

3.- VALORACIÓN DE PÉRDIDAS OPERACIONALES POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN (PIL_{total} ajustado)

- Para representar las pérdidas operacionales en faenas de pesca producidas por la interacción directa de lobos marinos y de otras fuentes distintas como otros depredadores y animales carroñeros, se representó y valorizó la **pérdida operacional por interacción con lobo marino** (PIL_{total}), en base a los daños y costos operacionales directos e indirectos sufridos por eventos de interacción con lobo marino.

$$PIL_{total} = CD_{cap} + CD_{ap} + CR_{ap} + CL_{rep} + CDI_{pes}$$

Donde:

- PIL_{total} = pérdida operacional provocada por la interacción directa con el lobo marino (MS);
- CD_{cap} = Costos (MS) de capturas perdidas y dañadas por interacción con lobo marino (costos directos);
- CD_{ap} = Costos valorizado de daños y/o pérdidas de artes o aparejos, materiales o implementos de pesca por efecto de la interacción con lobo marino; (costos directos);
- CR_{ap} = Costos de reparación y/o reposición parcial o total del arte/aparejo de pesca, por efecto de interacción directa con lobo marino (costos directos);
- CL_{rep} = Costos (ingresos no percibidos) por inactividad de uso del arte/aparejo que impide al pescador realizar su actividad, mientras ocurre la reparación o sustitución de los aparejos/artes dañados (costos indirectos);
- CDI_{pes} = Costos por lesiones provocadas al pescador, considerando el gasto en que incurren en prestaciones de salud y/o compra de medicamentos e insumos médicos, sumando a ello, costo de ingresos no percibidos por inactividad producto de impedimentos físicos para efectuar la actividad extractiva, provocados directamente por interacción con lobo marino (costos indirectos).

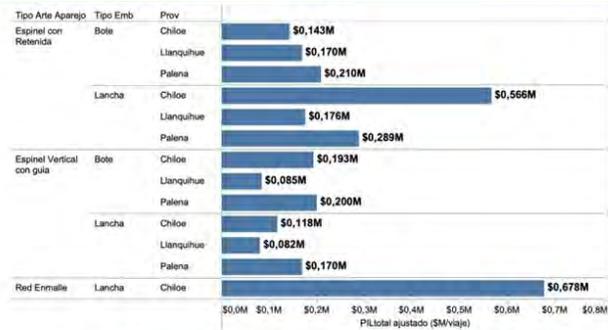
- Modelo ajustado de PIL_{total} (PIL_{total} ajustado) para explicar el comportamiento de las Pérdidas Operacionales por interacción con lobo marino común, se utilizó una ecuación de modelo de regresión lineal múltiple. Se realizó un ajuste escalonado o paso a paso.

$$PIL_{total} \text{ ajustado} = \beta_0 + \beta_1 CD_{cap} + \beta_2 CD_{ap} + \beta_3 CR_{ap} + \beta_4 CL_{rep} + \beta_5 CDI_{pes} + \varepsilon$$

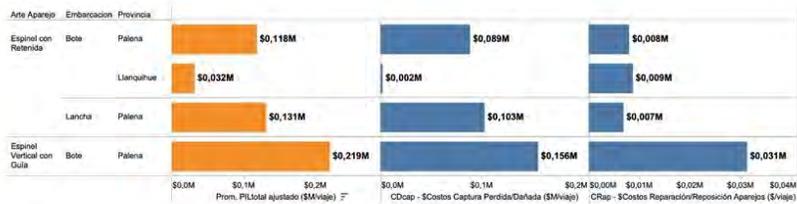
RESULTADOS OBTENIDOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

3.- VALORACIÓN DE PÉRDIDAS OPERACIONALES POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN (PIL_{total} ajustado)



Estimaciones PIL_{total} ajustado de Datos Encuestas Económicas



Estimaciones PIL_{total} ajustado de Datos Salidas de Pesca

METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

4.- ESTIMACION DE IMPACTOS EN LOS MARGENES OPERACIONALES POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN

- Para la estimación de los impactos económicos de la interacción con LMC, se estimó (para ambas muestras) las principales variables de Ingresos Totales y Costos Operacionales Totales (sin interacción y con interacción), desagregado por zona RAE:

- ❖ Los **Ingresos Operacionales Totales** (sin y con interacción) a partir de las capturas retenidas y valorizadas a precios de comercialización en centros de desembarque de la zona RAE.
- ❖ Los **Costo Operacionales Totales (COT_{int})** se estimó a partir de la siguiente fórmula de cálculo:

$$COT_{int} = COs.int + [k] \cdot PIL_{total} \text{ ajustado}$$

Donde:

- COT_{int} = Costo operacional prom. total (M\$) por viaje de pesca.
- $COs.int$ = Costo operacional prom. sin interacción (M\$) por viaje de pesca.
- $[k]$ = Factor de interacción con LMC por viaje de pesca y tipo de aparejo de pesca, correspondiente a la mayor fracción (o porcentaje) de salidas o viajes de pesca, donde se verifica y registra interacción con LMC y además se generan efectivamente pérdidas o daños en capturas, aparejos/artes de pesca y/o accidentabilidad en la tripulación por causa de esta interacción. Obtenido a partir de Bitácora Salidas de Pesca del presente estudio.

$$\text{Factor de interacción } [k]: \quad [k]_{\text{Espinel Vertical con Retenida}} = 0,673$$

$$[k]_{\text{Espinel Vertical con Guía}} = 0,667$$

- $PIL_{total} \text{ ajustado}$ = pérdida operacional total por interacción con LMC estimada y ajustada mediante modelo de regresión. Obtenido en base a datos de encuestas económicas realizadas:

$$PIL_{total} \text{ ajustado} = 17.549,768 + 1,002CD_{cap} + 1,457CR_{ap}$$

- Con estas variables se estimó por cada fracción de flota analizada, la **disminución de márgenes operacionales (%)** obtenidos por viaje de pesca (en M\$) sin y con interacción con LMC.

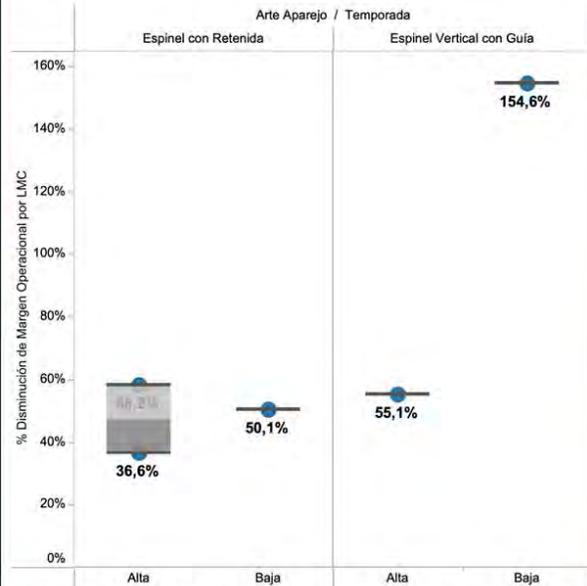
RESULTADOS OBTENIDOS
FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

4.- ESTIMACION DE IMPACTOS EN LOS MARGENES OPERACIONALES POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN



RESULTADOS OBTENIDOS
FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

4.- ESTIMACION DE IMPACTOS EN LOS MARGENES OPERACIONALES POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN POR TEMPORADA (ALTA-BAJA)



Porcentaje de disminución de márgenes operacionales netos (ingresos) en situaciones con Interacción con LMC, por viaje de pesca, en la pesquería artesanal de merluza del sur de la Región de Los Lagos, año 2019. Comparación entre temporadas Alta y Baja, datos agregados por tipo de aparejo de pesca. Fuente: Elaboración propia, desde Bitácora Salidas de Pesca FIPA 2020-03

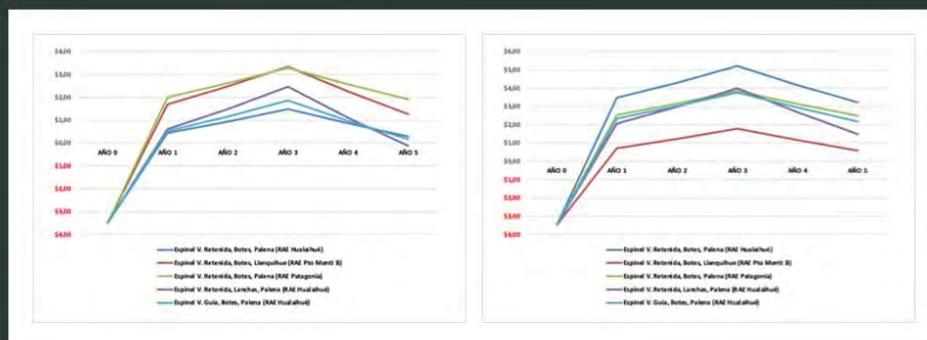
METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

5.- ESTIMACION DE IMPACTOS EN LA RENTABILIDAD DE LA FLOTA MERLUCERA DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

- Para la estimación de los Impactos Económicos en la rentabilidad de la flota que opera sobre el recurso Merluza del sur en la región de Los Lagos, por efectos de la interacción con lobo marino, se realizó una **comparación de flujos de caja e indicadores de rentabilidad (VAN)**, a partir de la muestra obtenida en **Salidas de Pesca (datos empíricos)**, entre aquellas fracciones de flotas artesanales agregadas por provincia, que presentan de acuerdo al análisis previo realizado, una mayor cantidad de datos por estrato para dar mayor robustez a los resultados obtenidos.
- Para tales efectos, se consideró el caso de una embarcación tipo, orientada únicamente a la captura de merluza del sur. Se realizó estimación de los flujos de caja para un armador RAE por tipo de embarcación y tipo de arte aparejo de pesca, considerando un escenario optimista (sin interacción), escenario normal (con mínima interacción) y escenario pesimista (con máxima interacción). Se estimó los flujos de caja incrementales (Sapag, 2001), para una embarcación artesanal tipo (de cada fracción de flota analizada) que operó en la pesquería de Merluza del sur, el año 2019.
- Se presentan los resultados comparados solo del indicador de rentabilidad Valor Actual Neto (VAN), puesto que, si bien fue parte de la propuesta técnica la estimación de la Tasa Interna de Retorno (TIR), esta estimación no considera toda la inversión – por ejemplo la compra del bote o la lancha – sólo la relativa a las artes de pesca, por tanto su valor sobreestima el retorno.



COMPARACIÓN DE FLIJOS COMERCIALES SITUACION SIN INTERACCION Y CON INTERACCIÓN CON LMC DE LA FLOTA MERLUCERA DE REGIÓN DE LOS LAGOS (SALIDAS DE PESCA)

RESULTADOS OBTENIDOS

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

5.- ESTIMACION DE IMPACTOS EN LA RENTABILIDAD DE LA FLOTA MERLUCERA DE REGIÓN DE LOS LAGOS POR INTERACCIÓN CON LOBO MARINO COMÚN

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

FRACCIÓN DE FLOTA			Sin Interacción	Con Interacción	Diferencia porcentual entre VAN Sin y Con Interacción
			VAN (\$M)	VAN (\$M)	%Pérdida Rentabilidad (%VAN)
Espinel V. Retenida	Botes	Palena (RAE Hualaihué)	\$ 11.893	\$ 4.884	- 59%
		Llanquihue (RAE Pto Montt B)	\$ 0.621	\$ -0.459	- 174%
	Lanchas	Palena (RAE Patagonia)	\$ 7.942	\$ 5.848	- 26%
Espinel V. Guía	Botes	Palena (RAE Hualaihué)	\$ 6.559	\$ 0.800	- 88%
		Palena (RAE Hualaihué)	\$ 7.248	\$ 0.081	- 99%

Comparación de indicadores de rentabilidad (VAN), en situaciones Sin y Con Interacción con LMC, de 5 fracciones de flota analizadas en Pesquería artesanal Merluza del sur, región de Los Lagos, estimaciones a partir de Salidas de Pesca del presente estudio.

CONCLUSIONES

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

1. Respecto de la valoración de las pérdidas e impactos económicos sobre la pesquería, por interacción operacional entre lobo marino común y la pesca artesanal (Objetivo 4), se obtuvieron diversos indicadores operacionales y económicos de interés, a partir de dos muestras independientes (101 datos de encuestas económicas y 156 de salidas de pesca) levantadas durante el estudio

2. En relación al uso y eficiencia operacional de los principales artes o aparejos de pesca utilizados por la flota (Espineles Vertical con Retenida y con Guía; Red de Enmalle), los resultados de encuestas económicas señalan el **mejor desempeño de la Red de Enmalle respecto de los espineles**, siendo utilizada principalmente por embarcaciones de esloras superiores a los 10 m, en la provincia de Chiloé.

CONCLUSIONES

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

3. Del análisis realizado a las Salidas de Pesca (agregados por tipo de aparejo y embarcación), **se logró un mejor rendimiento aparente de pesca promedio** (CPUE retenida) con interacción con LMC **en Botes que utilizaron Espinel Vertical con Guía** ($341 \pm 9,7$ kg/viaje pesca) respecto de su similar con Retenida ($267 \pm 151,5$ kg/viaje pesca). Además, **no existe una diferencia significativa de rendimientos entre Botes y Lanchas**. (pese a que se supone que las lanchas calan una mayor cantidad de espineles por viaje y utilizan más personal para sus faenas, lo cual en terreno no se vio reflejado en mayores capturas, como los señalados en encuestas económicas en RAEs de la provincia de Chiloé).

4. Respecto de las pérdidas de capturas por unidad de esfuerzo (PPUE) por interacción con LMC, obtenidas desde salidas de pesca, los resultados señalan que, en **Botes, las mayores pérdidas de capturas se obtuvieron utilizando Espinel Vertical con Guía** ($113 \pm 48,1$ kg/viaje pesca), por su parte **las pérdidas de capturas con Espinel Vertical con Retenida fueron bastante menores** ($62,2 \pm 83,1$ kg/viaje pesca).

CONCLUSIONES

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

5. Cabe señalar que, en temporada baja (mayo-octubre) las pérdidas de capturas, fueron bastante mayores utilizando Espinel V. Retenida, dando cuenta del **importante impacto que generan los efectos y daños provocados por la interacción con lobo marino (LMC) en los resultados económicos de la flota**, principalmente durante **temporada baja**, desincentivando el esfuerzo pesquero realizado por las flotas artesanales, en dicha temporada

6. La valorización de Pérdidas/Daños Operacionales a las capturas y los artes o aparejos de pesca, por interacción con Lobo marino común ($PIL_{total\ ajustado}$), en salidas de pesca, a nivel desagregado por provincias (Llanquihue, Palena), **en Botes, muestra una variación entre \$0,032 y \$0,219 Mills de pesos/viaje pesca**. Siendo mayores las pérdidas utilizando el Espinel Vertical con Guía.

CONCLUSIONES

FIPA 2020-03 OBJETIVO 4

7. Los resultados obtenidos, señalan que la **valorización de las pérdidas e impactos económicos por depredación/daño de las capturas, en relación a las capturas totales por unidad de esfuerzo**, a nivel desagregado por zonas RAE, tuvo un rango de **variación de 0,28% a 34,95% de la CPUE Total**.

8. Existe una **significativa disminución de rentabilidad (VAN) en todas las flotas analizadas**, debido a la interacción con LMC, el rango de disminución porcentual de rentabilidades en el conjunto analizado **varía entre un 26% y 174% respecto del VAN** en situación Sin Interacción. En términos de ingresos (\$ Mills de pesos) que se dejan de percibir por la interacción LMC durante el período (5 años), asciende a un rango variable de entre **\$1,080 y 7,167 Mills de pesos**.

FIN PRESENTACIÓN

RESULTADOS OBJETIVO 4

PROYECTO FIPA N° 2020-03

EVALUACIÓN DE LA INTERACCIÓN
SOBRE EL ESFUERZO Y ARTES DE
LA PESQUERÍA DE MERLUZA DEL
SUR, POR LA INFLUENCIA DEL
LOBO MARINO EN LAS ZONAS RAE
DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS

LUIS PIZARRO MANDIOLA
MAG. EN ACUICULTURA
ING. PESQUERO PUCV

JULIO 2023



Presentación 6. Resultados Objetivo Específico N° 5

Objetivo Específico N° 5

Efectuar un plan de pruebas piloto de la eficiencia y eficacia del arte de pesca de espinel vertical.

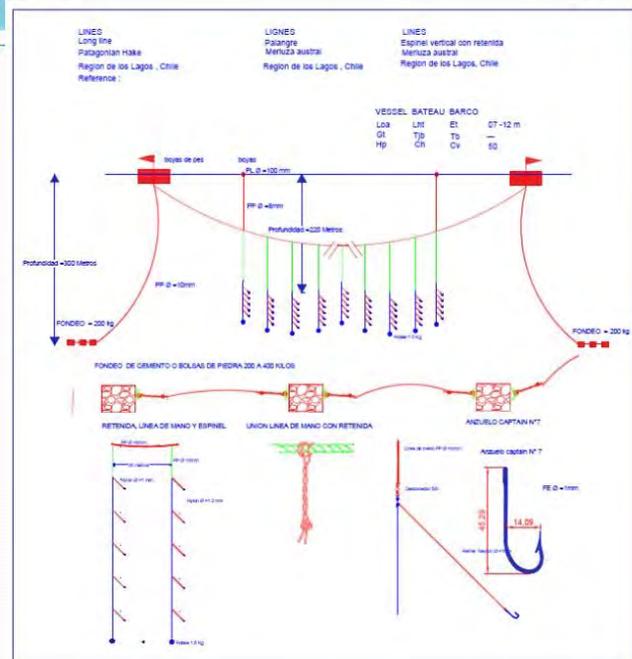
Resultados esperados

- Análisis pormenorizado de evaluación de desempeño de los artes de pesca utilizados por los pescadores para la captura de la merluza del sur (Obj. Específico N° 1), y propuesta de mejoras tendientes a mejorar la capturabilidad y minimizar la interacción con el lobo marino común.
- Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente.
- Evaluación comparativa de desempeño de espinel vertical respecto de su eficiencia de pesca y reducción de la interacción operacional con el lobo marino común.
- Propuesta de modificación normativa.
- Manual con recomendaciones y orientaciones para la operación y el reemplazo del espinel horizontal por un espinel vertical menos accesible a la depredación del lobo marino u otra alternativa de modificación.

Diseño y construcción de espinel vertical u otro aparejo equivalente.

Características

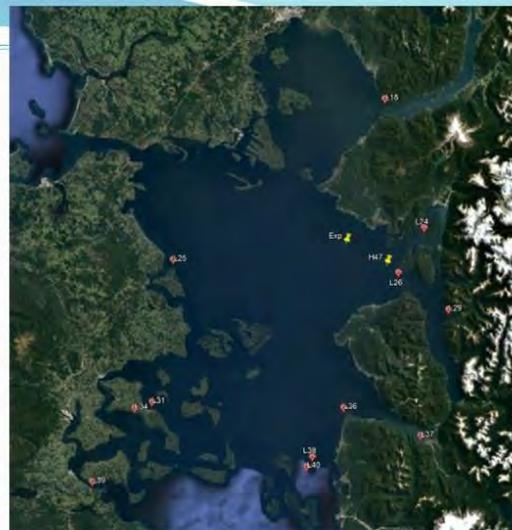
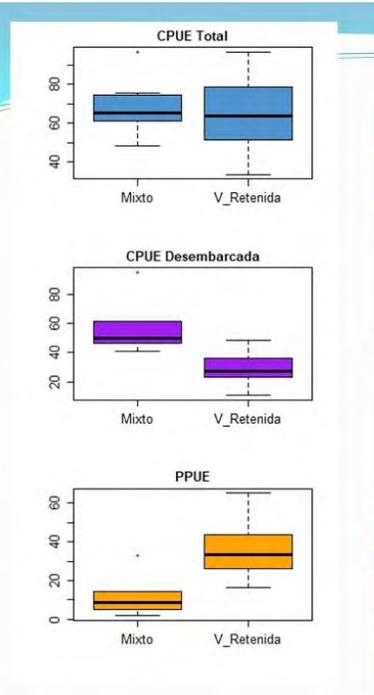
- Línea de fondeo de 10 mm de diámetro, polipropileno (pp).
- Línea de retenida de 8 mm de diámetro, polipropileno (pp).
- Líneas de mano de 3mm, polipropileno (pp).
- Línea madre de 1.2 monofilamento nylon.
- Reinales de 1 mm de diámetro.
- Anzuelo marca captain N°7.
- Araña o fondeo en fierro de 12 mm.



Costos de construcción de arte de pesca

Los costos asociados de la construcción del arte de pesca "vertical con línea retenida modificado" considera un total de 1.000 anzuelos.

Material	Cantidad	Costo aproximado (\$)	Costo total (\$)
Cabos de Fondo 220 metros cada uno	5	30700	153500
Cabo de Retenida 220 metros cada uno	6	19205	115230
Línea de mano a retenida (100 líneas) de 60 metros	6	8522	51132
Línea madres (100 líneas) de 36 metros cada una	2	8540	17080
Reinales (100 paños, 35 anzuelos por paño)	2	8740	17480
Anzuelos	1000	4320	4320000
Destorcedores (200 unidades)	2	14600	29200
			4.703.622



Vertical con Retenida

Nº Lances = 12
 Interacción = 75%
 Periodo = mayo 2022
 Profundidad = 80 brazas
 Virador Mecánico
 Distancia lobera = 4,54 km

Mixto*

Nº Lances = 7
 Interacción = 86%
 Periodo = mayo-julio 2022
 Profundidad = 230 brazas
 Virador Hidráulico
 Distancia lobera = 18,26

Componente	Kruskal-Wallis χ^2	gl	Valor-p
CPUE Total	0,350	1	0,554 ns
CPUE Desembarcada	10,314	1	0,001 **
PPUE	9,257	1	0,002 **

Marco regulatorio actual (artes y aparejos de pesca)

- Res. Ex. N°3085 (2019) deja sin efecto D.S. N°245 (1990) respecto del tamaño mínimo de extracción de 60 cm de longitud total, así como su margen de tolerancia.
- D. Ex. N°245 (1990), prohíbe a contar del 01 de enero de 1991 la utilización de anzuelos de número superior a 6, con una altura de gancho (throat) menor de 18 mm y una anchura del gancho (gap) menor que 17 mm para la captura con espineles o palangres del recurso merluza del sur.
- R. Ex. N°2110 (2014), aprueba medidas de administración para reducir o minimizar capturas incidentales con palangre de aves, en aguas nacionales y altamar, aplicables a naves industriales.
- D.S. N°64 (1998), se fija que el tamaño máximo de las embarcaciones artesanales en aguas interiores no debe superar los 18 metros.
- **Talla mínima legal.** D. Ex. N°245 (1990), prohíbe en todo el territorio nacional a contar del 01 de enero de 1991 **la extracción, tenencia, posesión, procesamiento, transporte y comercialización de ejemplares del recurso merluza del sur, de una talla inferior a 60 cm de longitud total.** Sin perjuicio de lo anterior, en cada captura o desembarque de merluza del sur, se permitirá un margen de tolerancia de ejemplares bajo el tamaño mínimo en un porcentaje de hasta un 20% del total de la especie indicada, medido en cantidad de ejemplares.

... artes y aparejos de pesca

- D. Ex. N°144 (1980), establece que, en la actividad extractiva con red de arrastre, al sur del paralelo 43°S, las redes de arrastre deben tener un tamaño mínimo de luz de malla de 130 mm y no deben utilizar cubre copo.

... lobo marino

- La LGPA (Ley 19713, 1991) fija desde 1994 la veda extractiva del lobo marino común, la que se ha ido renovando cada 5 años.
- Decreto N° 112 (2013), establece veda extractiva por 3 años contados desde la fecha de publicación y no contempla la entrega de cuotas regionales de caza entre 2013 y 2015 y permite la captura de lobos marinos para exhibición en zoológicos y atracciones marinas.
- D. Ex. N°31 (2016), prorroga veda extractiva recurso lobo marino común XV-XII Regiones.
- Año 2021, se renueva veda extractiva para el recurso lobo marino común por 10 años
- 2021, se establecen medidas y protocolos para la reducción de la captura incidental y la manipulación de lobos marinos en la pesquería de arrastre (Res. Ex. N° 3120) y cerco industrial de la zona norte (Res. Ex. N° 2667).

Aspectos a considerar para modificar normativa

- La normativa actual no es específica en la definición de las características del aparejo, con la excepción del tamaño del anzuelo.
- Los pescadores alternan el uso de un tipo de espinel según:
 - Interacción con lobo marino: en períodos de
 - menor interacción usan espinel vertical
 - mayor interacción: usan espinel vertical con retenida
- Hay otros factores que afectan el rendimiento que no están relacionado con la interacción con el lobo marino, pero se le atribuye a este último. P.ej. tollo

Recomendaciones

- Estrategias de pesca cooperativa.
 - consiste en la dispersión del riesgo de ataque a las artes de pesca a través de la concentración en el espacio y en el tiempo de las faenas de pesca.
 - requiere del acuerdo previo, coordinar salidas conjuntas de las embarcaciones de una misma caleta.
 - una mayor concentración de botes:
 - disminuye el riesgo individual de daño a las artes de pesca
 - se puede lograr una vigilancia más efectiva.
 - uso de dispositivos de disuasión en conjunto
- Encarnado en tierra.
- Manejo de residuos de la pesca
 - A bordo: uso de contenedores para residuos (vísceras, restos de carnada)
 - En puerto: no alimentar a los animales con los residuos de la pesca
- Uso de viradores hidráulicos, más rápidos (al principio puede haber riesgos para la tripulación, pero esos disminuyen con el tiempo)
- Uso de motores eléctricos. El ruido de los motores alerta a los lobos.

Recomendaciones

- Que la veda se extienda a 2 meses, agosto-septiembre, meses en que la interacción con el lobo es mayor y la efectividad de la pesca es menor, y que obligue a muchos pescadores a trabajar sólo en verano.
- Asignación más temprana de las cuotas de pesca. Aumentar la operación en época de menor interacción (empezar a pescar en enero).
- Que se cuente con la información de las cuotas por zona RAE, a nivel de dirigentes y bases, a fines de diciembre de modo que se produzca un continuo de pesca entre primavera - verano.
- **Programa de Manejo Sostenible del Lobo Marino en la Región de Los Lagos, que considere investigación, divulgación y otras acciones, como por ejemplo la esterilización de una cierta cantidad de machos.**

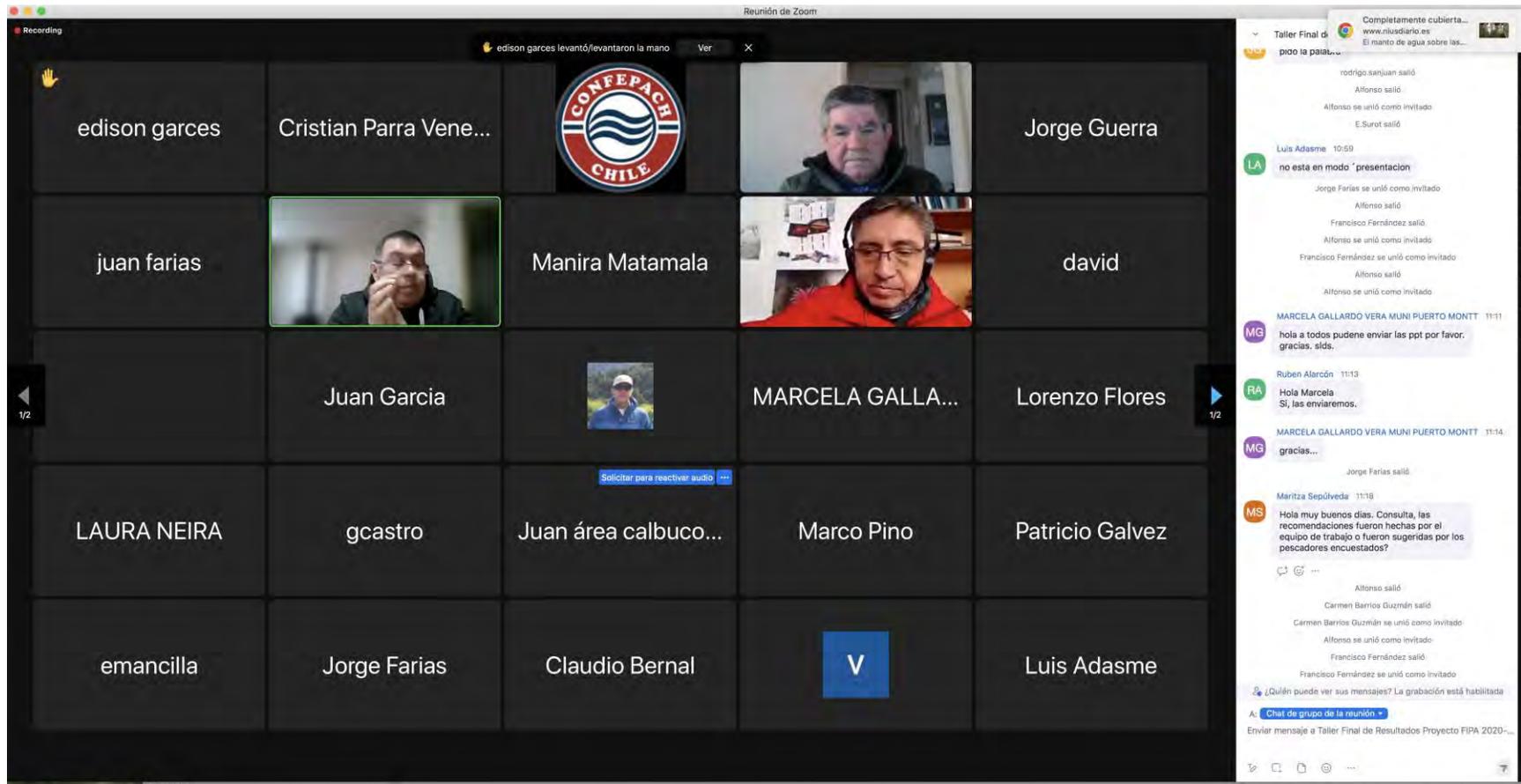


Fig. 161. Captura de pantalla del Taller de Difusión y Discusión de Resultados con imágenes y nombres de algunas/os de los participantes. Parte 1.

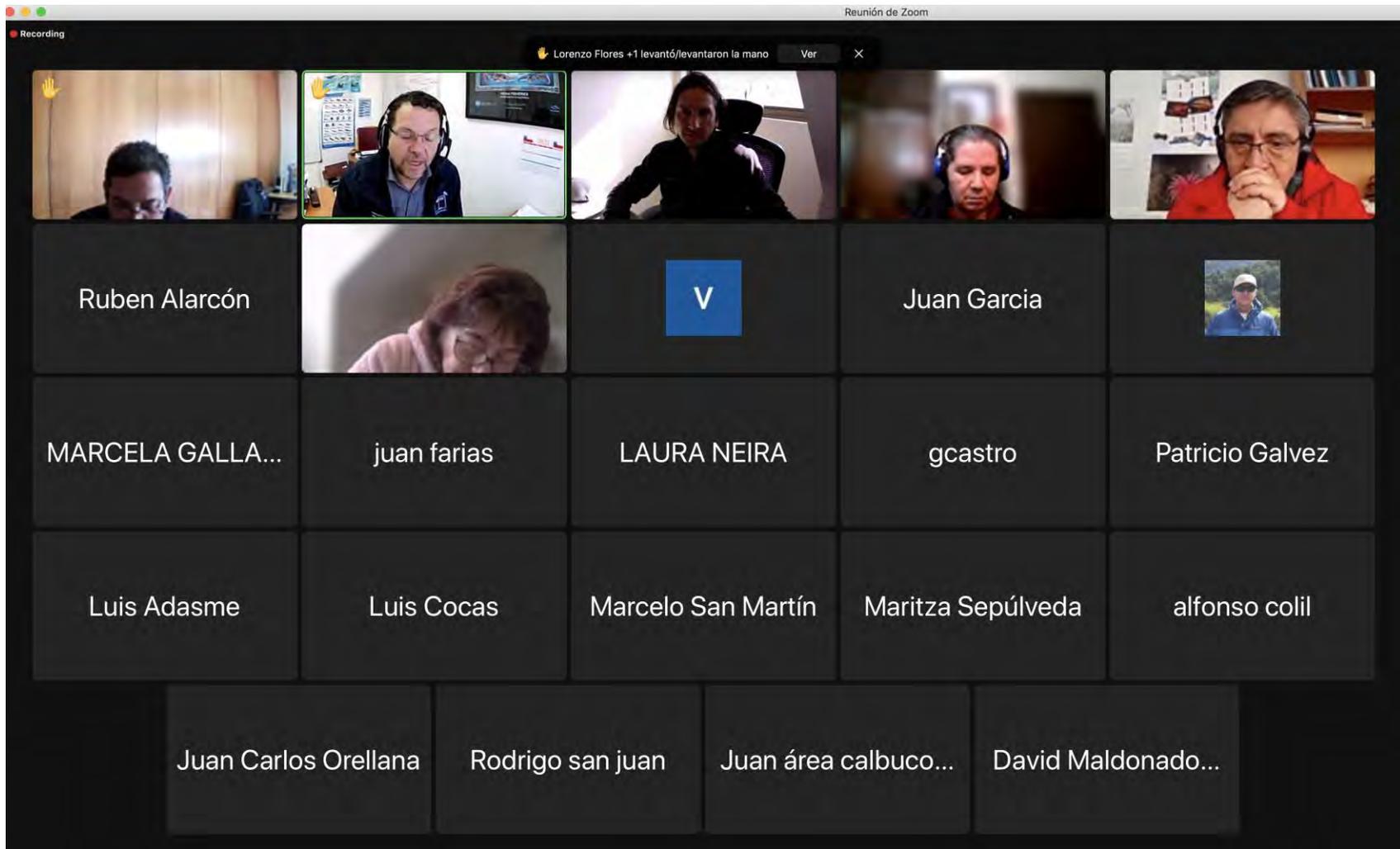


Fig. 162. Captura de pantalla del Taller de Difusión y Discusión de Resultados con imágenes y nombres de algunas/os de los participantes. Parte 2.

