



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2015

Programa de Seguimiento Pesquerías

Crustáceos Bentónicos, 2015

Jaiba y Centolla X y XI Región, 2015

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Abril 2016



INFORME FINAL

Convenio Desempeño 2015

Programa de Seguimiento Pesquerías

Crustáceos Bentónicos, 2015

Jaiba y Centolla X y XI Región, 2015

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Abril 2016

REQUIRENTE

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMPRESAS DE
MENOR TAMAÑO**

Subsecretaria de Economía y Empresas de Menor Tamaño
Natalia Piergentili Domenech

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Leonardo Núñez Montaner

Jefe División Investigación Pesquera
Claudio Bernal Larrondo

JEFE DE PROYECTO

Erick Daza Valdebenito

AUTORES

Andrés Olguín Ibacache
Paulo Mora Vásquez

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Gabriel Caidane Becerra
Mauricio Sáez Meza
Rubén Vega Muñoz



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe corresponde al Informe Final del Proyecto “Programa de Seguimiento Pesquería de Crustáceos Bentónicos”, inserto en el Convenio IFOP-Subsecretaría de Economía, “Convenio de Desempeño, 2015”. El objetivo general del estudio fue caracterizar la actividad extractiva de la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) y centolla (*Lithodes santolla*) en la Región de Los Lagos (X) y Región de Aysén (XI), durante la temporada de pesca comercial 2015, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna para el manejo de las pesquerías sustentado en la recopilación de datos biológicos y pesqueros en zonas de pesca y en los puntos de desembarque del recurso.

Recurso jaiba (*Metacarcinus edwardsii*)

Buceo

Durante el año 2014 la flota artesanal de Ancud extrajo jaibas mediante este sistema en 14 áreas, las procedencias visitadas fueron mayormente las mismas que en el año anterior, a las cuales se sumaron los sectores de Carelmapu y Punta Chaicura, no reportadas en el año 2014. En la XI Región no se realizó extracción de jaibas mediante este sistema de pesca. Las capturas realizadas mediante buceo se realizaron sólo en el puerto de Ancud, alcanzando un desembarque de 108,7 t, cifra muy superior a las 64,9 t registradas en el año anterior.

El esfuerzo y rendimiento de pesca de los buzos mariscadores de Ancud informado fluctuó entre las 52 - 268 horas y 40,8 Kg jaiba/hora buceo – 60,1 Kg jaiba/hora buceo respectivamente. En general el rendimiento presentó valores relativamente estables distribuyéndose en un margen estrecho (40-50 Kg jaiba/hora buceo), siendo la excepción el mes de julio, donde se eleva a 62 Kg jaiba/hora buceo.

Se realizó un análisis sólo para machos, debido a la casi nula presencia de hembras en el desembarque. En este contexto se estableció que en Ancud, los ejemplares machos de jaiba marmola mostraron una talla modal a los 132,5 mm de Ancho cefalotorácico (AC), distribuidos en un rango de tallas que fue desde los 111 mm de AC a los 163 mm de AC. No se registraron ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC).

Trampas

Durante el año 2015, la flota artesanal trampera en la X Región operó en 16 áreas. En la XI Región, las faenas de pesca se llevaron a cabo en torno a 16 áreas. Durante el periodo de extracción comercial la flota trampera de los puertos donde se monitoreó el desembarque (Ancud y Puerto Aysén) registraron en conjunto 544,8 t, donde el sector de Puerto Aysén presentó el mayor desembarque cuyo volumen fue de 413,7 t, equivalente al 76% del total extraído entre ambos puertos.



El rendimiento de pesca en Ancud registró sus mayores valores en los meses de diciembre (17,1 kg jaiba/trampa), marzo (13,7 kg jaiba/trampa) y noviembre (12,3 kg jaiba/trampa), mientras que durante el resto del periodo informado se mostró estable, fluctuando entre los 4,9 y 9,9 kg jaiba/trampa. El esfuerzo de pesca, (número de trampas puestas efectivamente en el agua) fluctuó entre 706 y 2.624 trampas. En Puerto Aysén la información obtenida del desembarque producto de la encuesta a las embarcaciones acarreadoras no permitió determinar el rendimiento, debido a que no se dispuso del esfuerzo empleado.

En Ancud durante el periodo informado se midieron 1.464 machos, presentando una media de 127,3 mm de AC, similar a los 126,5 mm de AC registrados en el año anterior, en tanto el número de hembras medidas fue de 645, alcanzando un tamaño medio de 116,5 mm de AC, valor inferior al registrado en el año 2014 (118,3 mm de AC). En Puerto Aysén se registraron 6.583 machos y 2.914 hembras, con una longitud media de 136,7 mm de AC y 132,9 mm de AC respectivamente. Tamaños medios inferiores a los observados en igual período del año 2014, (144,3 mm y 134,0 mm de AC respectivamente).

En cuanto a las estructuras de tallas del desembarque, obtenidas mediante trampas, en Ancud los machos mostraron una talla modal ubicada preferentemente en los 117,5 mm de AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal fluctuó entre 0,9% y 5%. Destaca el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que a lo largo del período de estudio fluctuó entre 53% y 75%. La estructura de tallas de las hembras registró una talla modal que fluctuó en la mayor parte de los meses entre 112,5 mm y 117,5 mm de AC. El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla mínima legal fluctuó entre 9% y 20%. La presencia de tallas por sobre los 120 mm de AC, se evidencio mayormente en los primeros 4 meses del año, con porcentajes que fluctuaron mensualmente entre 13% y 83%. En Puerto Aysén, la jaiba marmola presentó tallas modales mensuales que se concentraron principalmente en los 132,5 mm de AC, registrándose ejemplares bajo la talla mínima legal en el rango de 3% a 9%. La talla modal en las hembras fluctuó entre 122,5 mm AC y 132,5 mm de AC. La presencia de ejemplares bajo la talla mínima registró porcentajes entre 2% y 15%.

La información relativa a la relación longitud peso, indicaron que tanto en Ancud como en Puerto Aysén que los machos presentaron valores de $b > 3$ (alometría positiva), durante la mayor parte del período informado, en tanto las hembras registraron alometría negativa ($b < 3$) durante todo el periodo informado.

La proporción sexual de jaiba marmola capturadas con trampas en Ancud, indicó la predominancia de machos en los desembarques a partir del mes de marzo, a razón principalmente de 3:1 (relación macho:hembra). En Puerto Aysén se establece una situación similar a la del puerto anterior, esto es, predominio de machos sobre hembras, cuya razón llega a alcanzar hasta 6:1, teniendo un mayor influjo la razón de 2:1 en favor de los machos.

La estructura de tallas y la talla modal obtenida de las capturas de embarcaciones asociadas al puerto de Ancud, se presentó en machos entre 36 y 182 mm AC y 92,5 - 122,5 mm AC



respectivamente, mientras que en hembras se ubicaron entre 51 - 181 mm AC y 97,5 - 107,5 mm AC respectivamente. Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, observados en las trampas, indicaron que los descartes en las capturas alcanzaron durante el período de estudio entre 35% y 63% en machos y desde un 53% a un 84% en hembras.

Dalcahue registró un rango de tallas de 50 a 203 mm AC en machos y entre 55 y 174 mm de AC en hembras, fluctuando la talla modal de machos entre 97,5 mm de AC y 127,5 mm de AC, mientras que las hembras lo hicieron entre 87,5 a 107,5 mm AC. Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, indicaron que los descartes alcanzaron entre 11% y 47% en machos y desde un 18% a un 63% en hembras. En Puerto Aysén los machos registraron una estructura desde los 82 mm de AC hasta los 184 mm AC, con modas variando desde 112,5 a 147,5 mm AC, las hembras en tanto, presentaron un rango de tallas entre 78 - 163 mm de AC, con la talla modal fluctuando entre 117,5 a 147,5 mm AC. Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, indicaron que los descartes fluctuaron entre 8% y 43% en machos, en tanto, en hembras los porcentajes de ejemplares bajo los 120 mm de AC fueron mayores, registrándose hasta un 56% de la captura.

En áreas de pesca asociadas a Ancud, jaiba marmola presentó en machos una media de 111,3 mm de AC, en tanto las hembras registraron un tamaño medio de 100,3 mm de AC. Los ejemplares de menor tamaño presentes en las trampas midieron 36 mm AC en machos y 42 mm AC en hembras. En Dalcahue los machos presentaron una talla media de 124 mm, mientras que en hembras fue de 105,6 mm AC, capturándose el ejemplar de menor tamaño a los 50 mm AC en machos y a los 55 mm AC en hembras. En Puerto Aysén, jaiba marmola registró en los muestreos tamaños medios superiores a los observados en los puertos de la X Región, con una longitud media de 131,0 mm AC en machos y 122,7 mm AC en hembras, encontrándose los ejemplares más pequeños al momento del virado de las trampas en los 82 mm de AC en machos y 78 mm de AC en hembras.

El análisis de la relación longitud-peso, estableció para machos de jaiba marmola muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, un crecimiento alométrico positivo desde junio a septiembre, mientras que en enero y abril los individuos incrementaron preferencialmente su longitud relativa más que su peso (alometría negativa). Las hembras, registraron alometría positiva en abril, junio y agosto, en tanto, en los meses de enero, julio y septiembre registraron alometría negativa. En Dalcahue los machos de jaiba marmola al momento de su captura presentaron una tendencia general al aumento del peso, proporcional a la talla (isometría) en los meses de marzo, mayo y diciembre, mientras que en hembras solo registró este crecimiento en julio. Alometría positiva, se registró en machos en los meses de enero, junio, julio y noviembre, mientras que en hembras esta tendencia se registró en marzo y junio. En forma inversa valores de $b < 3$, se observaron en enero, octubre y noviembre. En Puerto Aysén los machos presentaron isometría (marzo), alometría negativa (junio) y alometría positiva (noviembre). En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento alométrico negativo en noviembre y uno de tipo positivo en marzo. En Puerto Aysén los machos presentaron isometría (marzo), alometría negativa (junio) y alometría positiva (noviembre). En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento alométrico negativo en noviembre y uno de tipo positivo en marzo.



La proporción sexual de jaiba marmola registrada en las capturas realizadas por la flota artesanal trampera de la X Región (Ancud, Dalcachue), registró una relación anual de 50% de hembras y 50% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó principalmente entre la razón 1:1, 1:2 y 2:1. En Puerto Aysén la proporción sexual estableció una relación anual de 63% de machos y 37% de hembras. Respecto a la relación mensual, predomina la proporción de sexos (macho:hembra) de 1:1 (marzo, noviembre), registrando en junio una alta presencia de machos (razón de 6:1).

En términos de la condición reproductiva, se estableció para la X Región que el tamaño de las hembras de jaiba marmola más pequeñas portando huevos alcanzó los 80 mm de AC, registrando la mayor frecuencia entre los 95 y 114 mm de AC. El análisis asociado a puertos, indica que en Ancud la hembra portadora de menor tamaño se registró a los 83 mm de AC, en un rango de 83-141 mm de AC. En Dalcachue las hembras ovígeras más pequeñas se registran a los 80 mm de AC en un rango de 80-136 mm de AC. La exigua presencia de hembras con huevos en las trampas de la flota de la XI Región indicó que el tamaño menor de una hembra portadora alcanzó los 100 mm de AC. Por otra parte, los datos obtenidos de la X Región indicaron la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) en los meses de junio a octubre, similares resultados a los registrados en el año 2014.

En la X Región se registró un total de 8 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de jaibas durante el año 2015, observándose que lo que entra a las trampas es mayormente el recurso objeto de la pesca, porcentaje que sobrepasó el 92%, tanto en la actividad extractiva asociada a Ancud como a la de Dalcachue. Sobresalen dentro de la fauna acompañante asociada a la actividad en Ancud, otras jaibas tales como jaiba reina (*Cancer plebejus*) y jaiba mora (*Homalaspis plana*). En tanto, en Dalcachue sobresale por sobre las otras 6 especies que conforman la fauna acompañante el decápodo *Cancer plebejus*. Durante los monitoreos a bordo no se registró la presencia de fauna acompañante en la pesquería de jaibas de la XI Región, ingresando a las trampas sólo la especie objeto de la pesca (*Metacarcinus edwardsii*).

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H'), establecen la baja diversidad de especies en cada una de las áreas de pesca, valores que fluctuaron entre 0,10 y 0,68 bits/indiv. La alta proporción de jaibas respecto al total de individuos inducen a que los valores del índice sean bajos, respondiendo a la medición de H' , donde su valor más próximo a 0 indica que la muestra tiende a contener una especie.

La carnada utilizada por la flota artesanal trampera en la X Región está conformada por organismos marinos (peces y moluscos) y otros ajenos al mar (restos de equinos y vacunos). En tanto, en la XI Región, la flota artesanal que conforma las distintas faenas en la zona, utiliza sólo carnada de origen marino (peces, moluscos bivalvos). La carnada puede ser obtenida por compra, donación o captura de los mismos tramperos.

Los resultados al individualizar la carnada indicaron que en el sector de Ancud de las tres carnadas empleadas: Restos de pescados, vísceras de locos y pejerrey, fue esta última la que presentó una



mejor relación captura comercial/carnada, obteniendo como mínimo mensualmente seis veces lo capturado. En Dalcahue el pejerrey y el chorito como carnadas llegaron a obtener hasta 28 veces el volumen de captura comercial de jaibas. En Puerto Aysén el chorito como única carnada registró una situación más “moderada”, obteniendo entre 3 a 8 veces la captura comercial en relación a la carnada.

Recurso centolla (*Lithodes santolla*)

En el período de extracción comercial en la X Región, la flota artesanal ejerció presión de pesca en 12 áreas, donde 11 de éstas están asociadas al puerto de Dalcahue y una sola (Isla Guar) al puerto de Ancud. En la XI Región la actividad extractiva, se realizó en base a la visita de 3 áreas de pesca.

El desembarque del recurso centolla en el puerto de Ancud alcanzó un volumen de 2.5 t, siendo el mes de octubre el que concentró la mayor producción (1,3 t) y el mayor esfuerzo (800 trampas). El rendimiento fluctuó entre 0,66 y 2,71 kg/trampa, mientras que el esfuerzo pesquero varió desde 600 a 800 trampas. En Dalcahue, el desembarque total alcanzó las 5.4 t. El rendimiento de pesca de la flota asociada a este puerto fluctuó entre 0,55 y 1,57 Kg de centolla por trampa, cifras que fueron obtenidas aplicando un esfuerzo entre 240 y 1.840 trampas. En tanto, en Puerto Aysén, el desembarque registrado fue en total de 14,7 t. Se pudo determinar el esfuerzo y por ende el rendimiento de pesca sólo para el mes de noviembre (5.6 kg/trampa), debido a que el monitoreo de los otros meses se efectuó a las lanchas acarreadoras que recalaban en el puerto.

En Ancud la estructura de talla de centolla presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 101 mm LC y 161 mm LC, y cuya talla modal para el mes de julio se ubicó en los 127,5 mm. En Dalcahue la estructura de tallas fluctuó desde los 91 mm LC a los 162 mm LC, registrando estructuras polimodales que variaron entre los 102,5 mm de AC y 122,5 mm de AC. El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (TML), cuando se registraron no superó el 8%. En Puerto Aysén los tamaños de este crustáceo variaron entre los 93 mm LC y 153 mm LC, y donde la talla modal se presentó en los 127,5 mm LC.

En la X Región (Ancud, Dalcahue), los antecedentes recopilados indicaron que la talla media para los machos fue de 118,9 mm de LC. Los ejemplares de menor tamaño tuvieron una talla de 91 mm. Con respecto a la XI Región (Puerto Aysén), se registró una media de 123,3 mm LC.

Los ejemplares machos de centolla muestreados en el desembarque de Ancud, registraron un crecimiento alométrico negativo. En Dalcahue se registró crecimiento alométrico positivo (marzo, abril, agosto, octubre y noviembre) y crecimiento alométrico negativo (mayo, junio, julio y septiembre). En Puerto Aysén los machos presentaron una tendencia hacia un crecimiento isométrico.

En Ancud la estructura de talla de centollas registradas en zonas de pesca, fluctuó en machos desde 57 mm a 152 mm LC, presentando 2 modas (97,5 mm LC y 122,5 mm LC). Porcentaje de ejemplares con una talla bajo la norma administrativa alcanzó el 32%. En hembras, la amplitud de



longitud se ubicó entre 67 mm LC y 123 mm LC y registró una moda a los 102,5 mm LC. Ejemplares bajo la talla mínima legal alcanzó un 51%. Dalcahue, presentó una amplitud de longitudes desde 33 mm LC a 184 mm LC en machos y de 30 mm LC a 150 mm LC en hembras. En machos las estructuras polimodales variaron mayormente entre los 87,5 mm de AC y 112,5 mm de AC. En hembras la talla modal se ubicó preferentemente entre 92,5 mm LC y 97 mm LC. Porcentajes bajo la talla mínima legal mensualmente variaron entre 18% y 57% en machos y entre 58% y 84% en hembras.

En Puerto Aysén la estructura de talla presentó una amplitud de tallas entre 48 mm LC y 161 mm LC y entre 58 mm LC y 138 mm LC en machos y hembras respectivamente. Las tallas modales principales se registraron en los 122,5 mm LC y 137,5 mm LC. El porcentaje de ejemplares con un tamaño bajo la TML varió entre 1% y 31% en machos y entre un 16% y 58% en hembras.

Los antecedentes recopilados a bordo de embarcaciones y al momento del virado de las trampas de la flota asociada a la X Región (Ancud, Dalcahue), indicaron que la talla media para los machos a partir de 2.193 ejemplares medidos fue de 107,1, en tanto de un total de 1.595 hembras medidas se estimó que la media fue de 91,5 mm LC. En la XI Región los machos muestreados (528) alcanzaron una media de 125,9 mm LC y las hembras (534 medidas) una de 105,8 mm.

En la actividad de pesca en zonas asociadas a la X Región (Ancud, Dalcahue), los machos presentaron una media de 107.1 mm LC, mientras que las hembras alcanzaron un tamaño medio de 91,5 mm de LC. El ejemplar más pequeño capturado se ubicó a los 39 mm de LC en machos y a los 32 mm de LC en hembras.

En Dalcahue la proporción de sexos registró una relación anual de 47,1% de hembras y 57,9% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó entre la razón 1:1 y 2:1. En Puerto Aysén la proporción sexual registradas en las capturas con trampas estableció una relación anual de 57,3% de hembras y 48,79% de machos. La proporción de sexos (macho:hembra), registró una razón 2:1 durante los meses de julio y octubre, en tanto, predominaron las hembras (razón 1:2) en los meses de agosto y septiembre.

Los ejemplares de centolla de ambos sexos muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, registraron mayormente un crecimiento isométrico. En cambio en Dalcahue los machos presentaron principalmente alometría positiva y las hembras alometría negativa. En Puerto Aysén los machos presentaron isometría (agosto), alometría negativa (octubre) y alometría positiva (julio, septiembre). En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento esencialmente del tipo alométrico negativo.

En la X Región la presencia de hembras de centolla de menor tamaño portando huevos se evidenció a partir de los 84 mm de LC, en un rango de 84-147 mm LC, registrándose las mayores frecuencias entre los 95 mm y 109 mm de LC. El análisis mensual reveló la presencia de hembras ovígeras en las trampas durante la mayor parte de los meses del año, registrando una mayor frecuencia en abril.



En la X Región se registró un total de 16 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de centolla, se observó que lo que entra a las trampas es mayormente el recurso objeto de la pesca, porcentaje que sobrepasó el 95%. Sobresalieron como parte de la fauna acompañante el grupo de crustáceos (61%), seguidos de equinodermos (14%), peces (14%) y moluscos (11%). En la XI Región, la situación es similar a la registrada en la X Región, en cuanto a establecer que a las trampas ingresan en su mayor parte centollas (sobre el 90%). La fauna acompañante aunque escasa, estuvo representada por crustáceos, moluscos y peces.

La fauna acompañante registrada en la XI Región es similar a la que se registró en la X Región, sobresaliendo la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) dentro de los crustáceos y la brótola (*Salilota australis*) por parte de los peces.

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') en las X Región y XI Región fluctuaron entre 0,07 y 1,0 bits/indiv y 0,17 y 0,25 bits/indiv respectivamente. La alta proporción de centollas respecto al total de individuos en ambas regiones indujeron a que los valores del índice fuesen bajos, indicando que la muestra tiende a presentar la predominancia de una especie.

La carnada utilizada por la flota artesanal trampera en la X Región está conformada por organismos marinos (peces) y otros ajenos al mar (cuero de vaca). En tanto, en la XI Región, la flota artesanal que conforma las distintas faenas en la zona, utiliza sólo carnada de origen marino (peces). La carnada es abastecida por la industria centollera de la región.

En la relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), en Ancud la flota utilizando restos de pescados, obtuvo mensualmente casi el triple o doble del volumen de centollas en relación al volumen de carnada dispuesto en las trampas. En Dalcahue la flota artesanal empleando el cuero de vaca como carnada, logró en la mayor parte de los meses analizados más del doble de volumen de centolla. En Puerto Aysén los resultados indicaron que al emplear restos de pescados como carnada, el volumen capturado alcanzó como mínimo el doble de captura de centollas, mostrando que en el mejor escenario se logró obtener 3,2 kg de centolla por cada kilogramo de carnada empleada.

Objetivos transversales

Durante el año 2015 se avanzó en la estructuración de la sección correspondiente a crustáceos bentónicos e ingreso de base de datos en el Sistema de Indicadores Web. Se realizaron reuniones con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, acordando incorporar durante el 2015 la información referida a la estructura de tallas de los recursos objetivos del año 2015, como indicador biológico.

La entrega de información histórica se basó principalmente en el recurso jaiba, cuyo análisis se permite fruto de la recopilación de datos del presente estudio, sumando a ello los antecedentes proporcionados por el proyecto “Seguimiento Pesquerías Bentónicas”, el cual posee una serie de



tiempo mayor. No fue posible realizar el mismo análisis para el recurso centolla por la escasez e intermitencia de la información disponible.

Las propuestas de mejoras en el sistema de monitoreo establecidas en este informe que permitirían incrementar la representatividad y disminución en la incertidumbre de la información recopilada se basan principalmente en contar con una mayor cobertura de monitoreo y disminuir el rechazo de las embarcaciones al embarque de Observadores Científicos.

Se realizaron reuniones entre el equipo técnico del proyecto (presenciales y mediante video conferencias), además de 1 taller interno (Punta Arenas), al que asistieron todos los Observadores Científicos e Investigadores del proyecto con el fin de discutir las problemáticas en la toma de información en las tres regiones involucradas en este estudio, proponer mejoras para aumentar la representatividad, proponer nuevos cursos de capacitación para los asistentes de pesquerías sus capacidades en reconocimiento de especies, y otros temas de interés. Los Observadores Científicos asistieron en enero del 2015 a un curso de reconocimiento de especies de aves.



ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	i
ÍNDICE	ix
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE TABLAS	xx
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Específicos	3
3. ANTECEDENTES	5
4. METODOLOGÍA	10
4.1. Especies objetivo	10
4.2. Áreas de estudio	10
4.3. Enfoque metodológico general	11
4.3.1. Aspectos logísticos y operativos generales	12
4.3.2. Medida y peso de recursos objetivos	12
4.3.3. Distribución y función del equipo técnico en terreno	13
4.3.4. Fuente de información primaria	14
4.4. Enfoque metodológico para los objetivos específicos 2.2.1. al 2.2.5.	14
4.4.1. Actividad en los centros de Desembarque	14
4.4.2. Actividad en Zonas de Pesca	18
4.5. <i>Objetivo específico 2.2.6. Composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.</i>	20
4.6. <i>Objetivo específico 2.2.7. Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y relación carnada/captura comercial de las especies objetivo.</i>	21
4.7. <i>Objetivo específico 2.2.8. Publicación en página web de los principales indicadores biológico-pesqueros</i>	22
4.8. <i>Objetivo específico 2.2.9. Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada</i>	22
4.9. <i>Objetivo específico 2.2.10. Mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.</i>	22
5. RESULTADOS	23
5.1. <i>Objetivo Específico 2.2.3. Caracterización de la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando: los aspectos técnicos de las embarcaciones, los equipos de navegación y detección y las artes y equipos de pesca.</i>	23
5.1.1. Características de las embarcaciones	23
5.1.2. Descripción del esfuerzo	27
5.1.3. Características de los artes de pesca	28



5.2.	RECURSO JAIBA	37
5.2.1.	<i>Objetivo Específico 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5, Análisis del comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros para las pesquerías de crustáceos bentónicos</i>	38
5.2.2.	<i>Objetivo Específico 2.2.6 Composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo</i>	76
5.2.3	<i>Objetivo Específico 2.2.7. Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y la relación carnada/captura comercial de las especies objetivo.</i>	81
5.3	RECURSO CENTOLLA	91
5.3.1.	Información recopilada en los puntos de desembarque	92
5.3.2.	Información recopilada en zona de pesca	105
5.4.	<i>Objetivo Específico 2.2.7. Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota.</i>	122
5.4.1.	Origen y uso de la carnada	122
5.4.2.	Relación captura comercial / carnada	124
5.5	<i>Resultados Objetivos 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10.</i>	127
5.5.1	<i>Objetivo 2.2.8. Implementar y mantener un sistema de información desplegada en línea para los indicadores biológicos-pesqueros definidos con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, actualizados, por recurso y pesquerías.</i>	128
5.5.2	<i>Objetivo 2.2.9. Prover oportunamente, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración</i>	129
5.5.3	<i>Objetivo Específico 2.2.10. Mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.</i>	142
6.	GESTIÓN DE MONITOREO	147
7.	DISCUSIÓN	153
8.	CONCLUSIONES	159
9.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	162

A N E X O 1 Formularios

A N E X O 2 Estimadores Indicadores Biológicos Pesqueros

A N E X O 3 Identificación de áreas de pesca históricas por parte de usuarios de pesquería de jaibas, X Región.

A N E X O 4 Valores de índice de diversidad de shanno-wiener

A N E X O 5 Base de Datos Programa Seguimiento Pesquerías Crustáceos

Bentónicos jaiba y centolla X-XI Región, 2015. (Se incluye junto al CD del texto)



Lista de Figuras

- Figura 1. Especies que componen la pesquería del recurso jaiba. A) *Metacarcinus edwardsii*; B) *Cancer plebejus*; C) *Cancer porteri*; D) *Polyodon romaleon*; E) *Homalaspis plana*; F) *Ovalipes trimaculatus*.
- Figura 2. Desembarques de jaibas en Chile. Período 1945-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl).
- Figura 3. Desembarques de jaibas en Chile, establecido por región. Período 1953-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl).
- Figura 4. Ejemplar de centolla extraído en la X y XI región.
- Figura 5. Desembarques de centolla en Chile. Período 1945-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl).
- Figura 6. Desembarques de centolla en Chile, establecido por región. Período 1953-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl).
- Figura 7. Centros de muestreo y área de estudio de la X y XI región. Año 2015. Ancud (desembarques), Dalcahue (embarques) y Puerto Aysén (faenas de pesca).
- Figura 8. Ejemplar de jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), mostrando el ancho del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.
- Figura 9. Ejemplar de centolla (*Lithodes santolla*), mostrando el largo del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.
- Figura 10. Ejemplo de la proporción de la masa ovígera de jaiba y centolla, derecha: un ejemplar de centolla hembra con 2/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos y a la izquierda jaiba marmola hembra con 3/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos.
- Figura 11. Tipo de embarcación que realiza zarpes diarios a zonas de pesca para la extracción de jaibas mediante buceo en la X Región (Fotos: Paulo Mora).
- Figura 12. Embarcación que realizaron extracción de jaibas y centollas mediante el uso de trampas en la X Región (Fotografías: Mauricio Sáez).
- Figura 13. Equipos de navegación y comunicación empleados a bordo de naves tramperas de la X Región (Fotografías: Paulo Mora).



- Figura 14. Trampas cónicas magallánicas utilizadas para capturar jaibas y centollas en la X y XI Región. (Fotografías: Mauricio Sáez y Paulo Mora).
- Figura 15. Tipos de embarcación que realizaron extracción de jaibas mediante el uso de trampas en la XI Región (Fotografías: Gabriel Caidane).
- Figura 16. Tipo de trampas utilizadas por pescadores de la XI Región y virado manual en faenas. (Fotografías: Gabriel Caidane).
- Figura 17. Sistema de buceo semi-autónomo Hoocka. Fotografías superiores tipo de embarcaciones que emplean este sistema. Fotografías inferiores traje y sistema de suministro de aire (compresor y acumulador de aire) (Fotografías: Paulo Mora).
- Figura 18. Trampas utilizadas en regiones X y XI en la pesquería de jaibas (fotos superiores) y centolla: trampa “centollera” (foto inferior izquierda); trampa “cónica magallánica” (foto inferior central) y trampa “tortuga” (foto inferior derecha) (Fotografías: Paulo Mora).
- Figura 19. Sistemas de virado utilizados en la pesquería de crustáceos bentónicos de la X y XI Región. Fotos superiores de izquierda a derecha: Winche, pluma y sistema hidráulico. Fotos inferiores de izquierda a derecha: sistema hidráulico utilizado por la acarreadora y virado manual (Fotografías: Mauricio Sáez y Gabriel Caidane)
- Figura 20. Operación de virado de una línea de trampas en la X Región (Fotografía: Mauricio Sáez).
- Figura 21. Desembarque y comercialización de jaibas en los puertos de Ancud y Dalcahue (Fotografías: Paulo Mora).
- Figura 22. A la izquierda: Balsas artesanales donde es guardada la captura hasta ser recogida por la embarcación acarreadora. A la derecha: Acarreadora subiendo a cubierta la captura de una faena (Fotografía: Gabriel Caidane).
- Figura 23. Embarcaciones acarreadoras que operan en la XI Región (Fotografía: Gabriel Caidane).
- Figura 24. Pesaje de la captura de una faena en la XI Región y posterior almacenaje en bodega de “acarreadora” (Fotografías superiores). Proceso de descarga de la embarcación de acarreo (Fotografías inferiores) (Fotografías: Gabriel Caidane y Paulo Mora).
- Figura 25. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera y de buceo que realiza actividad extractiva sobre jaibas. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 26. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera de jaibas. XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 27. Rendimiento de pesca (kg/trampa) de jaiba y esfuerzo de pesca observado (N° trampas). Ancud. X Región. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 28. A) Rendimiento de pesca de jaibas (kg/trampa) y esfuerzo de pesca observado (N° trampas). Puerto Aysén. XI Región. Enero – noviembre 2015. B) Porcentaje de embarcaciones que trabajaron con 1, 2, 3 buzos a bordo (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 29. Ancud. Distribución de frecuencia de longitud de los desembarques de jaiba marmola establecidos para cada sexo, obtenida mediante trampas. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).
- Figura 30. Puerto Aysén. Distribución mensual de frecuencia de longitud de los desembarques de jaiba marmola establecidos para cada sexo, obtenida mediante trampas. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).
- Figura 31. Ancud. Distribución de frecuencia de longitud (en mm) de los desembarques de jaiba marmola (machos), obtenida mediante buceo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).
- Figura 32. Ancud. Serie mensual de talla media del desembarque, estimada para macho y hembra de jaibas obtenida con trampa. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 33. Puerto Aysén. Serie mensual de talla media del desembarque, estimada para macho y hembra de jaibas obtenida con trampa. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 34. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Enero – junio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 35. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Julio – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 36. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Abril – julio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 37. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Octubre – diciembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 38. Ancud. Relación longitud-peso registrada en machos de jaiba marmola capturada por buceo. Año 2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 39. Ancud. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 40. Puerto Aysén. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 41. Ancud. Distribución mensual de frecuencia de longitud de las capturas en zonas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).
- Figura 42. Dalcahue. Distribución mensual de frecuencia de longitud de las capturas en áreas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 43. Puerto Aysén. Distribución mensual de frecuencia de longitud de las capturas en zonas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).
- Figura 44. Serie mensual de la talla media estimada de jaibas por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera asociada a cada centro de monitoreo. A, B) Ancud; C, D) Dalcahue; E, F) Puerto Aysén. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 45. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Enero – junio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 46. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Julio – septiembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 47. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Enero – junio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 48. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Julio – diciembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 49. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Año 2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 50. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 51. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 52. Jaiba marmola. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca asociadas a Puertos de la X Región. A) General; B) Ancud; C) Dalcahue. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 53. Frecuencia (N°) de hembras de jaiba marmola según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de X Región. A) General; B) Ancud; C) Dalcahue. Años 2014-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 54. Tallas versus el porcentaje de masa ovigera que cubre la cavidad abdominal en jaiba marmola, capturadas en áreas de pesca asociadas a: la X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 55. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. X Región. Período años 2012-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 56. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. XI Región. Período 2012-2014. (Fuente: IFOP).
- Figura 57. Pesquería de jaibas. Flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente del origen y modo de obtención de la carnada. (*) Varamientos, donaciones (Fuente: IFOP).
- Figura 58. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la X Región (Fuente: IFOP).
- Figura 59. Lances de pesca realizada por los tramperos para obtener pejerrey como carnada para ser utilizada en la pesquería de jaibas en la X Región (Fotografías: Paulo Mora).
- Figura 60. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fuente: IFOP).
- Figura 61. Obtención de carnada (choritos) desde bancos naturales para ser utilizados como carnada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fotografía: Gabriel Caidane).
- Figura 62. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y registrados en cada uno de los centros de monitoreo. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).



- Figura 63. Ancud. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y tipo de carnada. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 64. Dalcahue. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y tipo de carnada. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 65. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera de centolla. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 66. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera de centolla. XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 67. Rendimiento de pesca (kg/trampa) y esfuerzo de pesca observado (Número de trampas). Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 68. Ancud. Estructura de talla de centolla obtenida en los desembarques. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 69. Dalcahue. Estructura de talla de centolla obtenida en los desembarques. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 70. Puerto Aysén. Estructura de talla de centolla, obtenida en los desembarque. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 71. Serie mensual de la talla media monitoreada en el desembarque de centolla. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 72. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Ancud. Julio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 73. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Dalcahue. Marzo – junio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 74. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Dalcahue. Julio – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 75. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Puerto Aysén. Noviembre 2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 76. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Ancud. Julio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 77. Estructura de talla de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Asociada a Dalcahue. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 78. Estructura de talla de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Puerto Aysén. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 79. Serie mensual de la talla media monitoreada en zonas de pesca de centolla. Año 2015 X Región (Gráfico superior); XI Región (Gráfico inferior) (Fuente: IFOP).
- Figura 80. Serie mensual de la proporción de hembras de centolla, obtenida en las capturas de la flota trampera asociada a: A) Dalcahue. X Región; B) Puerto Aysén, XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 81. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques de Ancud. Julio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 82. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques del puerto de Dalcahue. Marzo – junio 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 83. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques del puerto de Dalcahue. Agosto – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 84. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques de Puerto Aysén. Julio – octubre 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 85. Centolla. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca. X Región. A) Año 2015; B) Año 2014 (Fuente: IFOP).
- Figura 86. Presencia mensual de hembras ovígeras de centollas en las trampas. Las cifras representan el tamaño del ejemplar más pequeño registrado en ese mes (largo cefalotórax medido en mm). Años 2014-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 87. Frecuencia (Nº) de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. X Región. Años 2014-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 88. Tallas versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en áreas de pesca. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 89. Pesquería de centolla. Flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente del origen y modo de obtención de la carnada (Fuente: IFOP).
- Figura 90. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la X Región (Fuente: IFOP).
- Figura 91. Cuero de vaca, carnada utilizada por pescadores artesanales para la extracción de la centolla en la X Región (Fotografías: Mauricio Sáez).
- Figura 92. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la XI Región (Fuente: IFOP).
- Figura 93. Volumen de captura comercial de centolla y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y tipo de carnada registrados en cada uno de los centros de monitoreo. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 94. Link de acceso a Sistema de Indicadores por página web: www.ifop.cl/indicadores_web
- Figura 95. Visualización de entrada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.
- Figura 96. Visualización de la salida de la información solicitada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.
- Figura 97. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/hora de buceo) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. Ancud, X Región. Periodo 2000-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 98. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg de jaiba/trampa.) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. X Región. Periodo 2000-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 99. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. X Región. Periodo 2002-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 100. Distribución de frecuencia de tallas de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. X Región. Periodo 2002-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 101. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. XI Región. Periodo 2001-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 102. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciada por sexo. XI Región. Periodo 2001-2015 (Fuente: IFOP).



- Figura 103. Ancud. Serie anual (superior) y mensual (inferior) de rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Periodo 2001-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 104. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de longitud media estimada de jaiba capturada con trampa distribuida por sexo. Ancud. Periodo 2002- 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Figura 105. Ancud. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. Periodo 2001-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 106. Dalcahue. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Periodo 2002-2010 (Fuente: IFOP).
- Figura 107. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de talla media estimada de jaiba capturada con trampa y distribuida por sexo. Dalcahue. Periodo 2004- 2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 108. Dalcahue. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. Periodo 2004-2015 (Fuente: IFOP).
- Figura 109. Análisis estratégico FODA, utilizado en el Taller interno en Punta Arenas.



Lista de Tablas

- Tabla 1. Centros de muestreo y personal para la recopilación de información por región, Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2015.
- Tabla 2. Variables recopiladas mediante la aplicación en cada muestreo del formulario Registro Diario de desembarque (RDD).
- Tabla 3. Características de embarcaciones que realizaron actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 4. Características de embarcaciones que realizaron actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 5. Número de embarcaciones y pescadores que operaron durante año 2015 en la extracción de crustáceos bentónicos. X y XI Región (Fuente: IFOP).
- Tabla 6. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera de Ancud para extraer jaibas. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 7. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera asociada a Puerto Aysén para extraer jaibas, XI Región. Año 2015.
- Tabla 8. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota artesanal para la extracción de jaibas mediante buceo, X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 9. Desembarque observado (t) por mes y puerto de desembarque de jaibas capturadas con trampa en la X y XI Región. Años 2013 a 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 10. Desembarque observado (t) por mes y puerto de desembarque de jaibas capturadas mediante buceo. X y XI Región. Años 2013-2015.
- Tabla 11. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico, AC, en mm) del desembarque de jaiba marmola, establecidos para los puertos de desembarque (Ancud y Puerto Aysén). Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 12. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico, AC, en mm) del desembarque de jaiba marmola, establecidos para Ancud. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 13. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola (ejemplares monitoreados en el desembarque). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo



($b < 3$). Notación: Sexo 1= machos; Sexo 2= hembras; tc=t calculado; tt: t de tabla (Tabla t-Student), EE: Error estándar. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 14. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico en mm) de jaiba marmola obtenida en las capturas asociadas a cada puerto de monitoreo. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 15. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola (ejemplares monitoreados a bordo de embarcaciones). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b > 3$), alométrico negativo ($b < 3$). Notación: Sexo 1= macho; Sexo 2= hembra; tc=t calculado; tt: t de tabla (Tabla t-Student), EE: Error estándar. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 16. Presencia mensual de hembras ovígeras en las trampas. Año 2015. X-XI Región (Fuente: IFOP).

Tabla 17. Presencia mensual de hembras ovígeras en las trampas. Año 2014. X-XI Región (Fuente: IFOP).

Tabla 18. Frecuencia en número y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas, incluyendo la especie objetivo (recuadro verde) y la fauna acompañante en relación al total capturado establecido para cada zona de estudio. X –XI Región. Año 2015.

Tabla 19. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad (bits/indiv.) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de jaibas establecido por área de pesca. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 20. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de jaibas en las regiones X y XI. Período 2013-2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 21. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de jaibas, a nivel de puerto monitoreado y carnada utilizada (Fuente de datos: IFOP).

Tabla 22. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera para extraer centollas, X y XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 23. Indicadores pesqueros de centolla por puerto de desembarque. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Tabla 24. Estadística descriptiva de la longitud de centolla (LC en mm), obtenida en los desembarques. Año 2015 (Fuente: IFOP).



- Tabla 25. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de centolla (ejemplares monitoreados en el desembarque). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= MACHO; $tc=t$ calculado; tt : t de tabla (Tabla t -Student), EE: Error estándar. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 26. Estadística descriptiva de la talla de centolla (LC en mm), obtenida de los embarques en la flota trampera por región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 27. Frecuencia en número (N) y relativa ($Fr\%$) de las especies que ingresan a las trampas, incluyendo la especie objetivo (recuadro verde) y la fauna acompañante en relación al total capturado. X-XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 28. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/indiv) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de centolla establecido por área de pesca. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 29. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de centolla (ejemplares muestreados a bordo de embarcaciones). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= macho; Sexo 2= hembra; $tc=t$ calculado; tt : t de tabla (Tabla t -Student), EE: Error estándar. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 30. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/indiv) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de centolla establecido por área de pesca. XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 31. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de centolla en la X Región. Período 2013- 2015 (Fuente: IFOP).
- Tabla 32. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de centolla, a nivel de puerto monitoreado y carnada utilizada (Fuente de datos: IFOP).
- Tabla 33. Cobertura (%) de muestreo del desembarque del monitoreo IFOP en relación a cifras preliminares informadas por Sernapesca. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).
- Tabla 34. Número de mediciones realizadas en los desembarques establecidos para cada especie, mes y puerto, durante el período enero – diciembre 2015.
- Tabla 35. Número de mediciones realizadas a bordo de embarcaciones establecidas para cada especie, mes y puerto, durante el período enero – diciembre 2015.



1. INTRODUCCIÓN

La pesquería de crustáceos decápodos en Chile se sustenta en una variedad de especies entre las que se encuentran: jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), jaiba peluda (*Romaleon polyodon*), jaiba mora (*Homalaspis plana*), jaiba limón (*Cancer porteri*), jaiba panchote (*Taliepus dentatus*), jaiba patuda (*Taliepus marginatus*), jaiba reina (*Cancer plebejus*), jaiba remadora (*Ovalipes trimaculatus*), centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*).

La extracción de estos crustáceos se desarrolla en todo el país, aunque los mayores desembarques se concentran en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, siendo las especies más importantes en términos de volumen, la centolla, la jaiba marmola y el centollón. De acuerdo a las estadísticas oficiales, durante los últimos 10 años los desembarques en conjunto de estos recursos han oscilado entre 9.000 y 15.000 toneladas anuales (Sernapesca, www.sernapesca.cl).

Dados los diversos escenarios en los que se desarrolla la pesquería de estos crustáceos en nuestro país, la dinámica es muy diversa, pudiendo apreciarse una amplia variedad de esfuerzos de pesca (desde buzos mariscadores hasta embarcaciones artesanales que operan con gran cantidad de trampas) y temporalidad (faenas de pesca esporádicas y permanentes). Considerando que la mayoría de estas pesquerías se encuentran en régimen general de acceso, con algunas medidas de regulación generales y que presentan un nivel mínimo de conflictos, se han mantenido en un perfil bajo dentro del quehacer administrativo sectorial, por lo que reciben menor atención que las pesquerías de peces e incluso que otros recursos bentónicos, particularmente en la X y XI Región. No obstante, la captura y proceso de las especies de crustáceos decápodos es una actividad relevante localmente y puede desarrollarse como alternativa a recursos más deprimidos, lo cual debe ir acompañado de un monitoreo del estado de condición de estas especies que permitiría generar información para el manejo y la explotación sustentable de estas pesquerías.

A partir de la Conferencia Mundial de FAO, sobre Ordenación y Desarrollo Pesquero, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) financió desde 1984 el “Diagnóstico de las Principales Pesquerías Nacionales” a fin de que el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), desarrollara el conocimiento necesario acerca de los principales recursos y pesquerías del país. A partir de 1995 y como resultado de un reordenamiento administrativo, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) se convirtió en la entidad estatal encargada de administrar los fondos destinados al ejercicio del manejo de los recursos nacionales.

En la actualidad y en el marco del Convenio de Desempeño con la Subsecretaría de Economía y EMT, la misión del IFOP consiste en asesorar en el manejo de los recursos pesqueros, a través del desarrollo de estudios técnicos y científicos orientados tanto al ámbito del diagnóstico como del uso sustentable. Para el levantamiento de información, el Instituto de Fomento Pesquero cuenta con personal capacitado y, una amplia cobertura geográfica, con una red de bases a lo largo del país.



El “Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales 2015”, dentro del cual se enmarca el Seguimiento de la Pesquería de Crustáceos Bentónicos en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, tiene por objetivo central conocer el estado de los principales recursos, proporcionar la información base para las evaluaciones de stock y lograr la continuidad en el tiempo de la recopilación de la información biológico-pesquera. Todo ello permite ofrecer a las autoridades responsables de la administración de los recursos, información útil para generar pautas adecuadas de manejo, y a los empresarios y pescadores elementos de valiosa orientación para el desarrollo de sus actividades. En este contexto, el presente informe constituye el Informe Final del monitoreo de los recursos jaiba y centolla correspondiente al período comercial 2015 en las regiones X y XI, y da cuenta de los resultados finales solicitados en la respectiva Propuesta Técnica del Proyecto.



2. OBJETIVOS

2.1. General

Analizar e informar integral y oportunamente el desempeño de las variables e indicadores de las pesquerías de crustáceos bentónicos, incluyendo aspectos ecosistémicos asociados e información científica disponible, basado en un sistema de monitoreo científicamente validado, con el propósito de disponer de información actualizada y oportuna para el manejo de las pesquerías.

2.2. Específicos

- 2.2.1. Mantener y actualizar un sistema de monitoreo sustentado científicamente que considere el seguimiento de indicadores biológicos, pesqueros, incluyendo aspectos ecosistémicos relacionados con la pesquería de crustáceos bentónicos.
- 2.2.2. Analizar el comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros para las pesquerías de crustáceos bentónicos, mediante un enfoque integral y espacio-temporalmente explícito, incluyendo aspectos ecosistémicos.
- 2.2.3. Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando los aspectos técnicos de las embarcaciones, los equipos de navegación y detección y las artes y equipos de pesca.
- 2.2.4. Determinar la captura (según corresponda), el esfuerzo de pesca, la captura por unidad de esfuerzo (=rendimientos de pesca) y sus variaciones espacio-temporales.
- 2.2.5. Determinar la composición por talla y sexo de las capturas (según corresponda) y desembarques; establecer la relación talla-peso individual; determinar la condición reproductiva de las hembras y la dureza del exoesqueleto.
- 2.2.6. Determinar la composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.
- 2.2.7. Caracterizar espacio temporalmente los requerimientos de carnada por pesquería y flota (Según corresponda), proponer procesos para su cuantificación y determinación del origen, así como para determinar la relación carnada/captura comercial y/o total de las especies objetivo.
- 2.2.8. Implementar y mantener un sistema de información desplegada en línea para los indicadores biológico-pesqueros definidos con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, actualizados, por recurso y pesquerías.



- 2.2.9. Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración, así como también efectuar los análisis y cuantificación de la incertidumbre asociada a los datos e información en relación a los procesos que describen.
- 2.2.10. Identificar y proponer un conjunto de mejoras tendientes a incrementar la representatividad y disminución en la incertidumbre de la información recopilada.

3. ANTECEDENTES

En Chile, el grupo de los crustáceos según cifras preliminares del Sernapesca, correspondientes al año 2015, aportó al desembarque total 11.877 t de las cuales aproximadamente 8.620 t correspondieron a capturas de crustáceos bentónicos (equivalente al 72% de la producción total del ítem correspondiente), donde los principales recursos que lo componen son jaibas, centolla y centollón, con aportes del 34%, 33% y 18% respectivamente al desembarque nacional.

Dentro de la pesquería de jaibas, sobresale como la especie más importante en términos de volumen de extracción, jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), especie que anualmente en los años 2013 y 2014 ha contribuido con el 70% al desembarque nacional (www.sernapesca.cl), no siendo la excepción el año 2015, cuyas cifras preliminares de Sernapesca indican que dicha contribución al desembarque alcanzó el 81% en ese año. Las especies de jaibas que le precedieron en importancia comercial fueron *Cancer porteri*, *Polyodon romaleon* y *Homalaspis plana* con un 7%, 6% y 3% respectivamente (**Figura 1**).

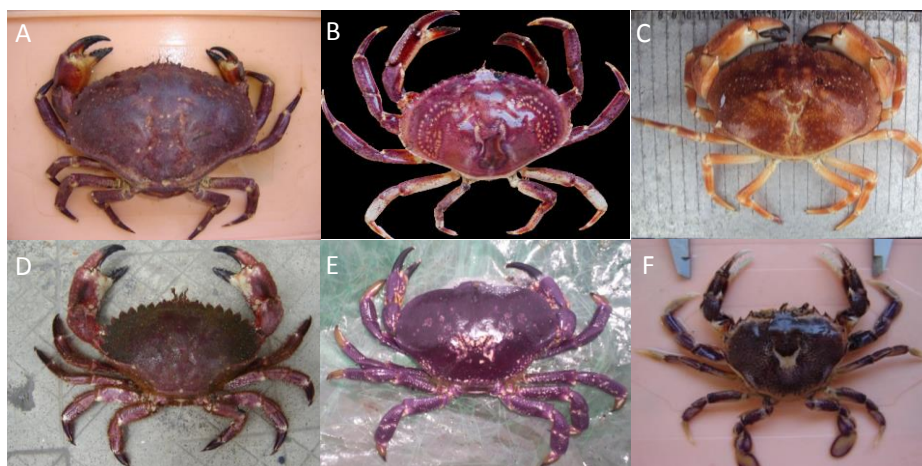


Figura 1. Especies que componen la pesquería del recurso jaiba. A) *Metacarcinus edwardsii*; B) *Cancer plebejus*; C) *Cancer porteri*; D) *Romaleon polyodon*; E) *Homalaspis plana*; F) *Ovalipes trimaculatus*.

La pesquería del recurso jaiba se realiza en el área de reserva artesanal a lo largo de todo el litoral del país, presentando dos períodos desde que se comenzó a tomar oficialmente su estadística en 1945. El primer período abarca desde 1945 a 1982 donde el desembarque anual no superaba las 2.000 t, con un promedio de 915 t por año. El segundo período que se inicia en el año 1983, donde sí bien se producen diversas fluctuaciones, resalta el hecho que los desembarques no descienden de las 2.300 t, registrando un promedio anual de 4.813 t. A partir de 1999, se manifiesta en forma generalizada un desembarque superior a las 5.000 toneladas, lográndose en el año 2002 un desembarque histórico de 7.290 t (**Figura 2**), mientras que en los últimos cinco años los desembarques se han mantenido fluctuantes entre 4 mil y 6 mil toneladas. La creciente presión



extractiva sobre estos recursos ha sido incentivada por la continua demanda de materia prima generada por las empresas procesadoras las cuales han ofrecido precios de playa atractivos.

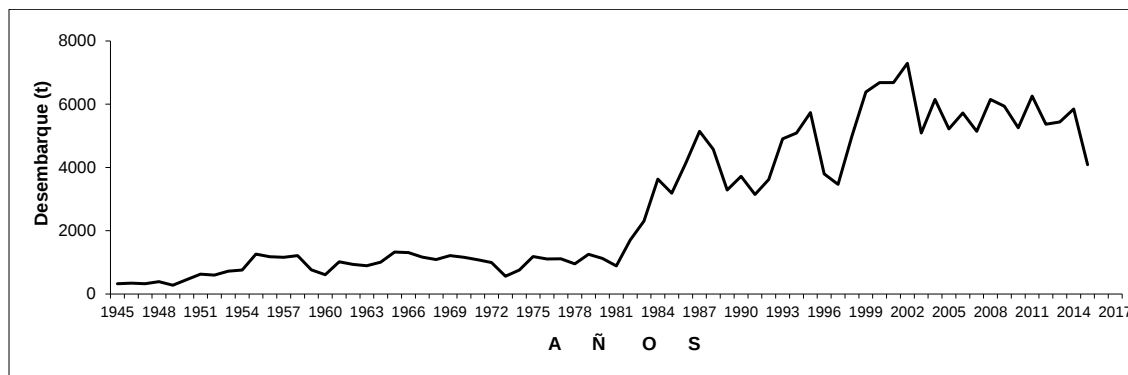


Figura 2. Desembarques de jaibas en Chile. Período 1945-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl). Nota: Desembarque año 2015, corresponde a cifras preliminares de Sernapesca.

La actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones VIII, X y XI. Estas regiones entre 1953 (año en que se comenzó a publicar los desembarques por regiones) y 2014 aportaron en conjunto 158.434 t, equivalentes al 83% del desembarque total del país, siendo la X Región la que realizó los mayores aportes, 101.448 t que correspondieron al 53% del total (**Figura 3**).

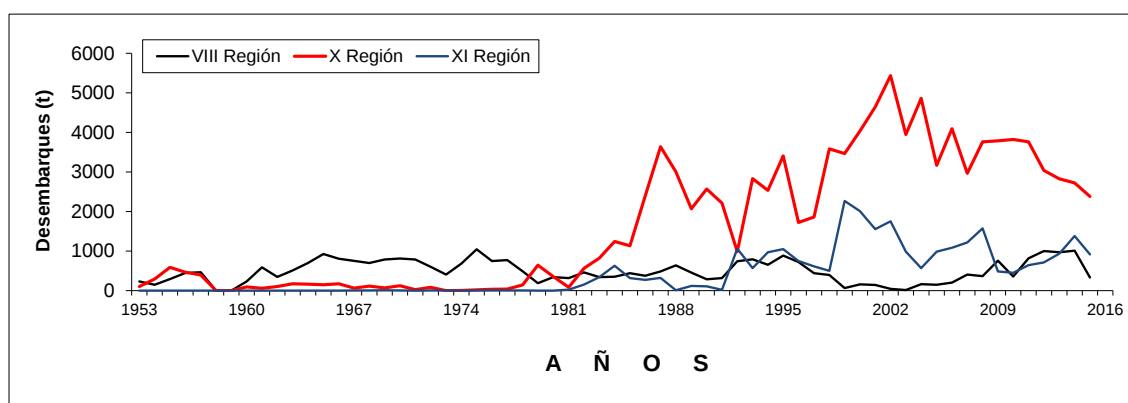


Figura 3. Desembarques de jaibas en Chile, establecido por región. Período 1953-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl). Nota: Desembarque año 2015 corresponde a cifras preliminares de Sernapesca.



En la actualidad para la pesquería de jaiba la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha definido la siguiente regulación:

- Veda indefinida a nivel nacional de hembras de las especies jaiba panchote; jaiba patuda; jaiba remadora y jaiba paco.
- Veda indefinida a nivel nacional de hembras ovígeras de las especies jaiba peluda; jaiba marmola y jaiba mora.
- Talla mínima de extracción de 120 mm de ancho cefalotorácico medidas entre los bordes externos del sector más ancho de la caparazón a ser extraídos en el territorio marítimo nacional para las especies jaiba peluda, jaiba mora y jaiba marmola. Fíjese para los ejemplares del recurso hidrobiológico jaiba marmola, a ser extraídos en el área marítima de la X Región de Los Lagos, un tamaño mínimo de extracción de 110 milímetros de ancho cefalotorácico (R. Ex. N° 3606, 30/12/2012).
- En todo el territorio nacional, el transporte de las especies de jaibas en estado natural, sólo podrá realizarse con ejemplares vivos y, el transporte de carne de jaiba con la correspondiente “Guía de Libre Tránsito”.
- Suspende transitoriamente la Inscripción en el registro Artesanal en la Pesquería Jaiba, X Región (Resolución SUBPESCA N° 2811 de 2011).

La pesquería de centolla (**Figura 4**), a nivel nacional en tanto, registra tres períodos desde que se comenzó a tomar oficialmente su estadística en 1945. Un primer período que abarca desde 1945 a 1975 donde el desembarque anual no superaba las 700 t (**Figura 5**), con un promedio de 220 t por año. El segundo período evidenciado entre 1976-1999, donde sí bien se producen diversas fluctuaciones, resalta el hecho que los desembarques no descienden de las 1.000 t, registrando un promedio anual de 1.823 t. Finalmente, un tercer período a partir del año 2000, que se manifiesta en forma generalizada con desembarques superiores a las 2.000 t, donde destacan el período 2011-2014, cuya producción ha superado las 5.000 t, lográndose en el año 2012 un desembarque histórico de 6.404 t, y una nueva cifra muy cercana a esta (6.187 t) en el año 2014, la cual superó en un 11% a la registrada en el año 2013 (5.726 t). Durante el año 2015, las cifras preliminares del desembarque recopiladas por Sernapesca indican un volumen extraído de 2.817 t.



Figura 4. Ejemplar de centolla extraído en la X y XI regi3n.

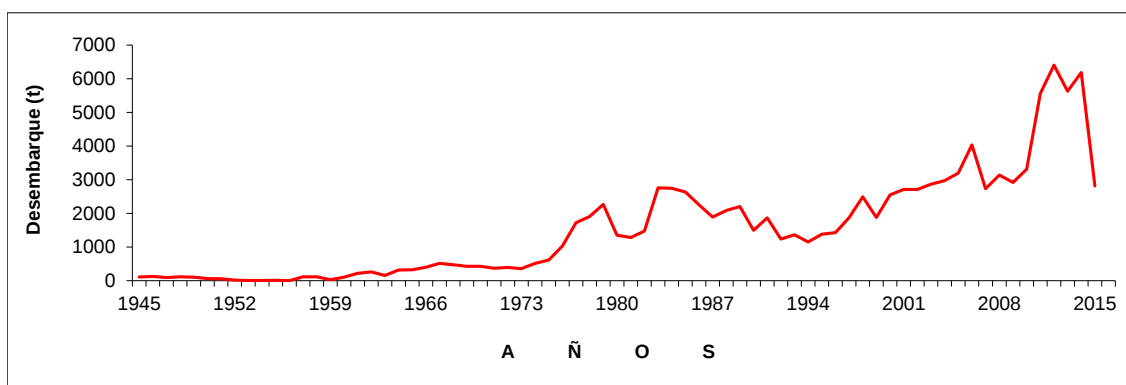


Figura 5. Desembarques de centolla en Chile. Período 1945-2015 (Elaborado a partir de informaci3n oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl). Nota: Desembarque ańo 2015 corresponde a cifras preliminares de Sernapesca.

Al igual como ocurre en jaiba, la actividad sobre esta pesquería se ha concentrado históricamente en el sur de Chile, concretamente en las regiones X, XI, XII y en los últimos ańos con la nueva regionalizaci3n en la XIV Regi3n. Estas regiones entre 1953 (ańo en que se comenz3 a publicar los desembarques por regiones) y 2015, aportaron en conjunto 109.625 t, siendo la XII Regi3n la que realiza los mayores aportes (99.312 t), que corresponden al 91% del total (**Figura 6**).

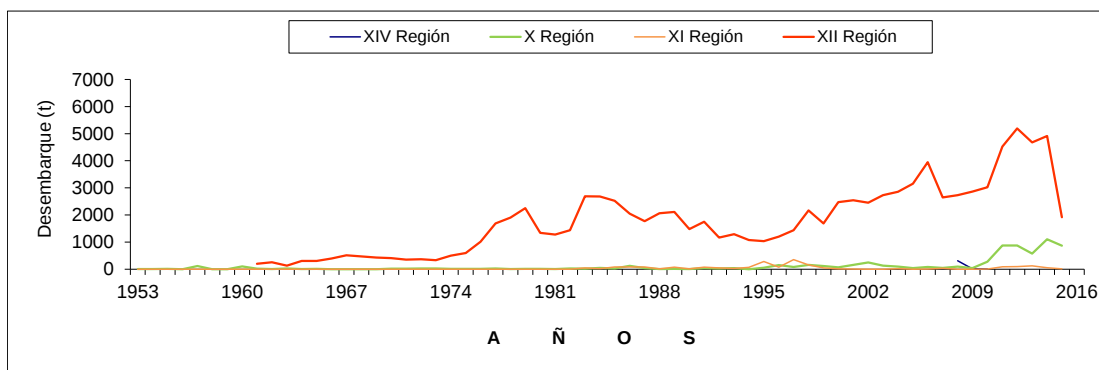


Figura 6. Desembarques de centolla en Chile, establecido por región. Período 1953-2015 (Elaborado a partir de información oficial de Sernapesca, www.sernapesca.cl). Nota: Desembarque año 2015 corresponde a cifras preliminares de Sernapesca.

En la actualidad para la pesquería de centolla la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha definido la siguiente regulación:

Acceso: R. Ex. N° 4415 de 2009, suspende desde el 1° de enero de 2010 y hasta el 31 de diciembre de 2014, ambas fechas inclusive, la inscripción en la RPA de la XII región, en todas sus categorías y de su fauna acompañante, con trampas. R. Ex. N°3556 de 24/12/2014, suspende desde el 1° de enero de 2015 y hasta el 31 de diciembre de 2019, ambas fechas inclusive, la inscripción en la RPA de la IX, XIV, X, XI y XII Región, en todas sus categorías, por haber alcanzado el estado de plena explotación en dichas áreas de pesca.

Cuota: No

Restricción de artes y aparejo de pesca: D. Ex. N° 442 de 1981, establece la utilización de trampas como único arte de pesca, en consecuencia, se prohíbe el uso de redes o de cualquier otro arte, sistema o elemento de pesca

Tamaño mínimo legal (TML): D. Ex. N° 375 de 1987, establece que el tamaño mínimo legal de extracción de machos es de 100 mm de longitud cefalotoraxica, en la X región al paralelo 46°30' LS, al sur de ésta 120 mm.

Veda: D. Ex. N° 443 de 1990, prohíbe la extracción de este recurso entre el 1° de diciembre de cada año y el 30 de junio del año siguiente, en el área marítima de la XII región. Centollas hembras están vedadas, habiendo prohibición de desembarque y comercialización. D. Ex. N° 509 de 1991, establece veda estacional, en todo el litoral de la X a 46°60' región, durante el período comprendido entre el 1° de diciembre de cada año calendario y el 31 de enero del año calendario siguiente. D. Ex. N° 335 de 2003: Veda estacional regirá entre el 1° de diciembre de cada año calendario y el 30 de junio del año calendario siguiente, en el área marítima comprendida entre el paralelo 46°30'LS y el límite sur de la XI región.



4. METODOLOGÍA

4.1. Especies objetivo

El monitoreo de crustáceos bentónicos en la X y XI región consideró como especies objetivos a jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) y centolla (*Lithodes santolla*). En el caso de la primera la atención se concentró en esta especie por ser la de mayor representatividad en los desembarques y por ende la que sostiene la pesquería de crustáceos bentónicos en ambas regiones.

4.2. Áreas de estudio

Se seleccionaron como centros de muestreo los sectores de Ancud en la X Región y Puerto Aysén en la XI Región (**Figura 7**). Paralelo a estos sectores los Asistentes de Pesquería utilizaron además como puerto de embarque la Caleta de Dalcahue, por concentrar un importante número de naves y fuerza laboral.

La X Región, si bien registra el mayor número de caletas del país (107), el análisis del desembarque oficial de Sernapesca de los últimos 5 años indica que la actividad extractiva de los recursos objetivos sólo se ha realizado en 55 de ellas, reportándose durante el año 2014, actividad en 25 caletas (Sernapesca, 2015). De estas últimas poco más del 33% de los desembarques se concentró en las dos caletas seleccionadas, tanto para embarques (Dalcahue) como para monitoreos del desembarque (Ancud).

En base a los antecedentes existentes, para la XI Región, se seleccionó el sector de Puerto Aysén, dado que en este Puerto se desarrolla la mayor parte de la actividad de proceso de crustáceos bentónicos en la Región, además de estar asociado íntimamente a las faenas de pesca, lugares principales de obtención de los recursos objetivos.

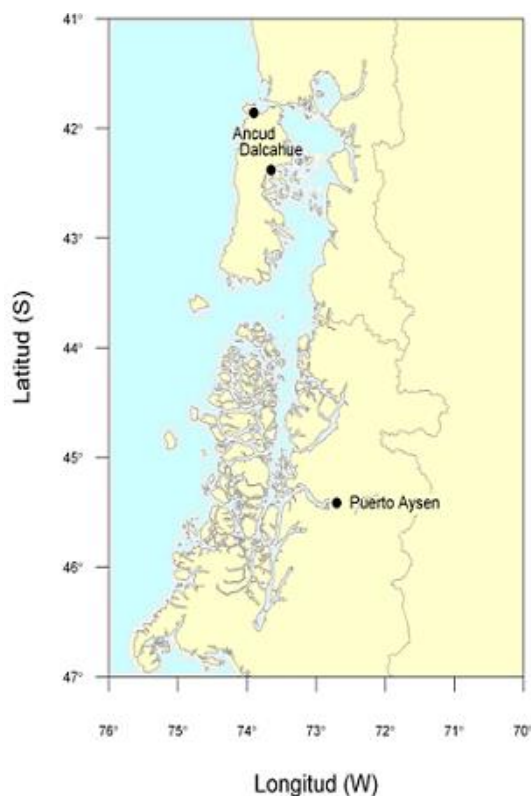


Figura 7. Centros de muestreo y 3rea de estudio de la X y XI regi3n. A3o 2015. Ancud (desembarques), Dalcahue (embarques) y Puerto Ays3n (faenas de pesca).

4.3. Enfoque metodol3gico general

Previo a detallar el m3todo para abordar los objetivos espec3ficos de este estudio, es necesario establecer precisiones que se consideran relevantes desde el punto de vista log3stico para un adecuado entendimiento entre el requirente y el proponente del estudio. Las caracter3sticas de la actividad extractiva para los recursos jaiba y centolla en las regiones de estudio, revisten singularidades que determinan dificultades no existentes en la mayor3a de las pesquer3as artesanales del pa3s. Entre 3stas se pueden mencionar:

- La complejidad y extensi3n geogr3fica propia del Sistema de Fiordos y Canales de las regiones involucradas en el proyecto.
- Un desplazamiento permanente de la flota a trav3s de la temporada extractiva entre 3reas de pesca en busca de caladeros con mejores rendimientos.
- Factores clim3ticos adversos, que determinan que la navegaci3n o las actividades de pesca y desembarques en muchas oportunidades no puedan ser realizadas.



Las singularidades planteadas, junto con las limitaciones que exhibe la fiscalización, se traducen en situaciones de ilegalidad. Esta situación también determina que las facilidades para realizar encuestas o muestreos de los desembarques o capturas, que en general otorga el sector extractivo artesanal, sea restringido, pues de esta manera es posible mantener el acceso limitado y evita el conocimiento y evaluación de las prácticas ilegales. Lo expresado, implica no sólo dificultades logísticas para abordar este estudio, sino que además, ocasiona dificultades para recopilar información, lo que puede ser determinante para el buen desarrollo de las actividades. Si bien estas limitaciones deben ser tenidas en cuenta, se plantea una estrategia de trabajo que reduce estos efectos, no obstante su importancia y envergadura.

4.3.1. Aspectos logísticos y operativos generales

Previo al inicio de las actividades concernientes al año 2015, se realizó una reunión de coordinación al interior del equipo técnico que involucra a Investigadores, Coordinadores y Asistentes de pesquería. En esta reunión se resaltaron aspectos, que a pesar de ser conocidos por el equipo técnico es importante actualizar, entre ellos se consideraron: actividades de recolección de información tanto en tierra (centros de desembarque), como a bordo de las embarcaciones extractivas (zonas de pesca), uso, mantención y cuidado de los instrumentos de medición (balanzas y pie de metro), de georeferenciación (GPS) y recopilación de información, (grabadora digital, formularios, etc.). Dentro de los aspectos logísticos y operativos se encuentran: priorización preliminar de áreas de pesca, embarque de los asistentes de pesquería y uso de bitácoras de pesca. Cabe mencionar que el número de embarques (monitoreos) en zona de pesca por mes estuvieron condicionado a la buena disposición que tuvieron los armadores y patrones de naves pesqueras artesanales, dado que actualmente no existe un marco legal que permita seleccionar las embarcaciones a monitorear, por lo tanto no se puede comprometer un número de áreas de pesca a monitorear por recurso y mes. El vínculo y difusión realizado por el personal de IFOP en las regiones de estudio, permitió contar con el apoyo del sector artesanal no obstante el número de embarques también está condicionado al presupuesto indicativo del seguimiento de crustáceos bentónicos (cobertura).

4.3.2. Medida y peso de recursos objetivos

Las mediciones de la longitud cefalotorácica de los ejemplares se realizó con un pie de metro con precisión de $\pm 0,1$ mm, usando el criterio tradicional para medir este tipo de crustáceos (**Figura 8 y Figura 9**), mientras que las mediciones de peso se realizaron con una balanza digital con precisión ± 1 g.



Figura 8. Ejemplar de jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), mostrando el ancho del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.

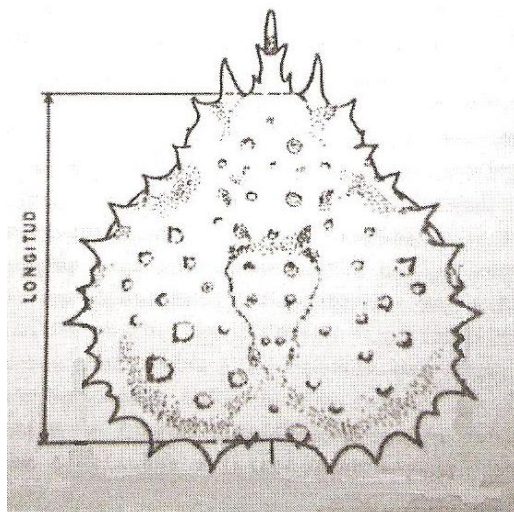


Figura 9. Ejemplar de centolla (*Lithodes santolla*), mostrando el largo del caparazón, longitud que fue registrada en los muestreos biológicos en la zona de estudio.

4.3.3. Distribución y función del equipo técnico en terreno

Para desarrollar estas tareas el IFOP dispuso de muestreadores en ambas regiones de estudio (**Tabla 1**). Sus funciones principales fueron: recopilación de información biológico–pesquera y antecedentes biológicos referidos a la ejecución de los muestreos de estructura de talla y biológicos específicos de recursos objetivos. En forma paralela los muestreadores registraron información



asociada a las características de las embarcaciones lo que permitió posteriormente caracterizar la flota que operó en cada centro de monitoreo. Todos los datos fueron vertidos en formularios que se diseñaron especialmente para estos efectos, los cuales contienen las variables requeridas por el diseño establecido (**Anexo 1**).

Tabla 1. Centros de muestreo y personal para la recopilación de información por región, Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2015.

Región	Lugar	N° Asistentes de Pesquería (AP)	Muestreo
X	Ancud	1	A bordo y centro de desembarque
	Dalcahue	1	A bordo
XI	Puerto Aysén	1	A bordo y planta pesquera

El equipo de trabajo contó con la participación de 1 Coordinador, quien tuvo la función de implementar, capacitar y supervisar, el trabajo de terreno efectuado en cada centro de muestreo.

4.3.4. Fuente de información primaria

La principal fuente de información de este proyecto la constituyeron los buzos mariscadores, pescadores, armadores y patrones de pesca artesanales. Para el registro de los muestreos, se identificó como fuente de información los ejemplares extraídos por la flota artesanal y desembarcados en los centros de monitoreo y los capturados en zona de pesca.

Se debe tener presente que este sistema de monitoreo se sostiene básicamente en los lazos establecidos entre el equipo de trabajo, sector artesanal, comerciantes de cada caleta o plantas pesqueras de cada región, esto significa que no necesariamente se obtuvo la información total deseada y con la periodicidad comprometida, a pesar de la gestión que realizó el equipo de trabajo para lograr este objetivo.

4.4. Enfoque metodológico para los objetivos específicos 2.2.1. a 2.2.5.

4.4.1. Actividad en los centros de desembarque

4.4.1.1. Caracterización de la actividad pesquera

Para la caracterización de la actividad extractiva de los recursos en las regiones de estudio, se aplicó una encuesta denominada “**Registro Diario de los Desembarques (RDD)**”, para ello se dispuso de Asistentes de Pesquería (AP), de lunes a viernes, en cada uno de los puertos de



desembarque comprometidos. Las encuestas registraron nombre y matrícula de la embarcación, fechas de zarpe y recalada, volumen y procedencia de las capturas (**Tabla 2**)

Tabla 2. Variables recopiladas mediante la aplicación en cada muestreo del formulario Registro Diario de desembarque (RDD).

Región ; Caleta; Fecha	Hora zarpe
Tipo de embarcación	Fecha arribo
Matrícula y Nombre de la embarcación	Hora arribo
Procedencia	Profundidad de buceo o calado trampa
Volumen desembarcado	Horas de buceo o de reposo
Especies desembarcadas	Destino de los desembarques
Nombre de los buzos	Precio playa
Fecha Zarpe	Número de buzos o trampas
Función de la embarcación	

4.4.1.2. Caracterización de embarcaciones

La caracterización de las embarcaciones extractivas y de transporte se abordó a través del registro de las siguientes variables:

- **Características geométricas y funcionales:** Eslora, manga, puntal, potencia, marca y tipo de motor (interno o fuera de borda), material principal de construcción.
- **Características de los equipos de buceo:** Número de salidas, marca del compresor, potencia y tipo del motor del compresor.
- **Características del sistema de trampas:** Se recopiló información del tipo de trampa (diseño geométrico), dimensiones de las mismas, materiales requeridos para su construcción, tipo (s) de carnada (s) utilizada (s), tipo de virador y procedimiento de calado.
- **Equipos de navegación, comunicación y detección:** Se determinó la presencia de tecnología de apoyo a la navegación y detección, tales como posicionador satelital (GPS), radares de navegación, ecosondas y otros elementos de detección que permitan a las embarcaciones mejorar el rendimiento de sus operaciones de pesca. Además, se registró información relativa al tipo de equipo de radio presente en las embarcaciones (HF, VHF, UHF).

4.4.1.3. Identificación del número de participantes en la pesquería

La información requerida para identificar el número de buzos, pescadores o embarcaciones que operan en la pesquería en cada región y su variación en el tiempo, se obtuvo a través de la encuesta denominada “Registro Diario del Desembarque”, la cual fue aplicada diariamente, por los muestreadores IFOP, a las embarcaciones que extraen los recursos objetivo en cada puerto que conforma la red de muestreo del estudio.



4.4.1.4. Régimen de operación

Se estudió el régimen operacional de los usuarios, basado en estratos que fueron factibles de identificar en operaciones de pesca. Entre ellos se pueden señalar:

- i) Embarcaciones menores cuya jornada de pesca ocurre durante el día (principalmente las que operan en el recurso jaiba);
- ii) Embarcaciones de cabotaje que se dedican al transporte de los recursos objetivo desde las zonas de pesca hasta los puertos de desembarque;
- iii) Embarcaciones artesanales que al igual que las de cabotaje se dedican a la pesca y transporte de los recursos objetivo;
- iv) Embarcaciones artesanales que no regresan al puerto en el mismo día de zarpe.

Se entrega material fotográfico de los diferentes tipos de embarcaciones que participan en la actividad extractiva, así como de las trampas utilizadas en las capturas de cada recurso objetivo.

4.4.1.5. Localización de áreas de pesca

A través de la aplicación del “Registro Diario de Desembarque” se obtuvieron los nombres de las procedencias donde operó la flota. Las procedencias se georreferenciaron haciendo uso de dos enfoques: a) localización directa de las áreas a través de GPS; b) identificación de la procedencia sobre cartas del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

En este sentido, es importante señalar que los vectores de la línea de costa han sido ajustados, considerando como base las CNE del SHOA, de acuerdo a las especificaciones técnicas emitida en lo que a elaboración de planos marítimos se refiere.

Paralelo a la encuesta diaria (Formulario RDD, ver **Anexo 1**) aplicada a las embarcaciones al momento del arribo a su puerto base, se realizó en conjunto con los tramperos de Ancud una reunión, cuyo objetivo fue graficar en mapas las zonas de pesca que históricamente eran visitadas por la flota artesanal trampera de jaibas. Los resultados fueron llevados a cartas del SHOA o bien dispuestos en figuras obtenidas en Google Earth.

4.4.1.6. Desembarque

En cada punto de muestreo, los asistentes de pesquerías de IFOP registraron el desembarque de la embarcación por viaje y sistema de pesca (trampa o buceo, X y XI región), los que fueron consignados en el formulario de Registro Diario de los Desembarques (RDD). Para el caso del sistema de pesca “buceo”, se entiende como sinónimo de desembarque, la captura (Denotada como D), considerando que esta última es selectiva y que todo lo que se captura es desembarcado.



A partir de la información recopilada junto con los registros oficiales del Servicio Nacional de Pesca se estimó un porcentaje de cobertura de los muestreos respecto al total desembarcado.

4.4.1.7. Esfuerzo de Pesca

La información de esfuerzo fue obtenida por los asistentes de pesquería de IFOP directamente en los centros de desembarque y consignada en el RDD.

Se presentan tablas con el esfuerzo de acuerdo al origen de la información según centro de desembarque y mes. Se realizó un análisis espacio temporal del esfuerzo.

4.4.1.8. Estructura de tallas y relación talla-peso en los centros de desembarque

Para determinar la composición de talla y la relación talla-peso en principales puntos de desembarque de las regiones en estudio, se dispuso de AP en los centros de desembarque de Ancud y Puerto Aysén. La información de mediciones de talla y peso, fueron registradas en el formulario denominado “Biológico Puerto”.

La estimación de la estructura de talla de los desembarques se presentan por recurso y centro de desembarque y fue estimada de acuerdo a un diseño de muestreo de conglomerados en dos etapas, en el cual las unidades de primera etapa corresponden a los viajes con pesca encuestada y las unidades de segunda etapa corresponden a los ejemplares a los cuales les será medida su longitud (**Anexo 2: Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**). Considerando que el coeficiente de regresión **b** proporciona información acerca del tipo de crecimiento relativo (Alométrico, Isométrico), se evaluaron estadísticamente sus valores mensuales en cada especie objetivo, para lo cual se aplicó una prueba “t” de Student (Dixon & Massey, 1957; Zar, 1999).

Tamaño de muestra para estructura de tallas y relación longitud peso

El tamaño de muestra para jaiba se basó en el trabajo de Young (2004), probado con éxito en otros estudios (Barahona *et al.*, 2007, 2008, 2009, 2010; Olguín *et al.*, 2006). En él se indica en base al comportamiento del índice de error (IE) de la estructura de tallas y del coeficiente de variación (CV) de la talla media, por procedencia; que una buena representación de la estructura de talla de un recurso en una procedencia, por mes, se puede obtener con una muestra conformada por 350 a 450 ejemplares, los cuales deben provenir de una muestra de 7 a 9 viajes, seleccionando un mínimo de 50 individuos por viaje. Un número mayor de ejemplares medidos por embarcación no mejora significativamente la representación de la estructura de talla de la captura del banco.

En tanto, el tamaño óptimo de muestra en el caso de centolla está basado en el trabajo realizado por Young (2013), con una muestra conformada por 640 a 800 ejemplares, los cuales deben provenir de una muestra de 8 a 10 viajes, seleccionando un mínimo de 80 individuos por



viaje. Un número mayor de ejemplares medidos por embarcación no mejora significativamente la representación de la estructura de talla del punto de desembarque.

Para los recursos en estudio los muestreos de longitud- peso requieren tamaños de muestra en torno a los 120 ejemplares. Este muestreo estará orientado a obtener ejemplares de todas las clases de tallas, por lo que se trata de un muestreo dirigido. Además, se seleccionan exclusivamente aquellos ejemplares que cuentan con todos sus apéndices y se encuentren en buen estado de conservación, de forma tal de registrar el peso sin fuentes adicionales de error.

4.4.1.9. Proporción de sexos por recurso

Corresponde a la proporción en número de ejemplares por sexo. Su análisis permite conocer la composición sexual del stock explotado. Se presentan tablas con la proporción en número de ejemplares por sexo por punto de desembarque. Se realizó un análisis espacial y temporal de la proporción de sexos. De igual forma, una vez determinada la composición de tallas por sexo, fue posible determinar la proporción de sexos en función de la talla. La presentación y análisis fueron similares a lo propuesto para la distribución de frecuencias de tallas.

4.4.2. Actividad en zonas de Pesca

La información en las zonas de pesca, fue generada por los AP a bordo de embarcaciones extractivas que el sector artesanal dispuso voluntariamente en la zona de estudio.

Para la jaiba y centolla, se seleccionaron trampas al azar, desde las cuales se midió la totalidad de los ejemplares capturados.

4.4.2.1. Estructura de tallas por recurso

Corresponde a la proporción en número de ejemplares por rango de tallas capturados por la actividad de pesca comercial. Su análisis permite conocer la estructura demográfica del stock explotado, siendo relevantes el rango y modas de la distribución. La información fue agrupada en intervalos de clase para cada sexo, cuya amplitud estará determinada por el tamaño mínimo y máximo de los ejemplares presentes en las capturas. Se presentan polígonos de frecuencia de las distribuciones de tallas por sexo puerto.

Se realizaron estimaciones del porcentaje de ejemplares machos capturados bajo la talla mínima legal. Si bien la captura de los recursos está orientada sobre machos, se realizó la estimación de ejemplares hembra bajo la talla mínima legal.

4.4.2.2. Talla media por recurso

Corresponde a la longitud media de los ejemplares capturados por la actividad de pesca comercial. Muestra las variaciones globales en el tamaño de los individuos capturados. Puesto que la pesca



está orientada sobre los machos, la talla media de éstos tuvo carácter preferencial, pero se estimaron también las tallas medias de las hembras capturadas. Se presentan tablas y gráficas de las tallas medias por sexo y global. Se realizó un análisis espacial y temporal de las tallas medias.

4.4.2.3. Relación Longitud-peso individual por recurso

El registro de peso estuvo sujeto a las condiciones climáticas imperantes en el momento del muestreo. Se estimó la relación talla-peso a través de un modelo con error multiplicativo el cual está descrito en **Anexo 2**.

El tipo de crecimiento de las especies objetivo se determinó por medio de la prueba t-Student, teniendo en cuenta la constante b como coeficiente de alometría, con el fin de verificar si el tipo de crecimiento encontrado correspondía al isométrico¹ ($b = 3$ p < 0,05) (Dixon y Massey, 1957).

4.4.2.4. Proporción de sexos por recurso

Al igual que lo establecido para el desembarque, se presentan tablas con la proporción en número de ejemplares por sexo asociado al puerto de desembarque. Se realizó un análisis espacial y temporal de la proporción de sexos. De igual forma, una vez determinada la composición de tallas por sexo, fue posible determinar la proporción de sexos en función de la talla. La presentación y análisis fueron similares a lo propuesto para la distribución de frecuencias de tallas (**Anexo 2**).

4.4.2.5. Condición reproductiva

La información relacionada con el tamaño de la masa ovígera y su proporción por marca de clase fue recopilada en las actividades de pesca en las que participaron los AP.

El tamaño de la masa ovígera de cada recurso objetivo fue determinado de acuerdo a un procedimiento cualitativo el cual ha sido empleado exitosamente en estudios de crustáceos bentónicos (Guzmán *et al.*, 2004, Daza *et al.*, 2010), a través del cual se clasificó a estas como pequeñas (si ocupan menos de 1/3 del espacio abdominal), medianas (entre 1/3 a 2/3 del espacio abdominal) o completas (más de 2/3 del espacio abdominal) (**Figura 10**).

Se determinó la talla versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal, la distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas y la frecuencia en número de hembras según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, para los recursos objetivo estudiados en ambas regiones.

¹ Un crecimiento de tipo isométrico se puede definir, cuando dos características como peso y longitud, crecen en la misma proporción con el tiempo.



Figura 10. Ejemplo de la proporción de la masa ovígera de jaiba y centolla, derecha: un ejemplar de centolla hembra con 2/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos y a la izquierda jaiba marmola hembra con 3/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos.

4.5. Objetivo específico 2.2.6.

Composición e importancia relativa de la fauna acompañante de las especies objetivo.

identificación de la fauna acompañante se realizó solamente en aquellas pesquerías que utilizaron trampas, aunque estos son artes de pesca pasivos, con algún grado de selectividad, capturan especies que no son el objeto de la operación, consideradas dentro del ítem de fauna acompañante. Se obtuvo la composición y frecuencia de especies en las capturas.

Se aplicó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') según lo establecido por Nolan & Callahan, (2006), según la notación:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

S = Número total de especies

p_i = Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos

$H'=0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa.

a) Composición específica de las especies capturadas

La composición de especies, se entrega por área de pesca, en base temporal mensual. La identificación de las especies, se llevó a cabo, mediante el siguiente procedimiento.



b) Toma de muestra para la identificación de especies

Sólo las muestras obtenidas, luego del virado de las trampas, que registraron dudas en su reconocimiento fueron recolectadas y colocadas en recipientes plásticos y fijados en formalina al 10% o bien en mezcla de alcohol-formalina. En aquellas taxa que presentaron cuerpos blandos o posible autonomización de órganos (principalmente apéndices), lo que podría eventualmente conducir a errores en la identificación, se empleó la metodología señalada por González *et. al.* (1988). A continuación, fueron debidamente etiquetados, consignando: lugar de captura, fecha de recolección y nombre del recolector.

Una vez en el laboratorio, el material fue clasificado por grupos generales (Ej.: crustáceos, moluscos, peces, etc.) para su identificación definitiva.

La información recopilada fue incorporada al banco de datos denominado “Fauna acompañante de crustáceos bentónicos”. Posteriormente se procesó y vertidos los resultados en tablas *ad-hoc*, por zona y centro de muestreo denominadas “Listado de la composición específica de la fauna acompañante de crustáceos bentónicos”.

4.6. Objetivo específico 2.2.7. *Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y relación carnada/captura comercial de las especies objetivo*

Para la descripción del proceso denominado “obtención y uso de carnada”, se utilizó un instrumento recopilador de información, que fue aplicado cada vez que personal de IFOP que labora al interior de este proyecto, se encontró a bordo de una embarcación. En esta encuesta (**Anexo 1**) se recopilaron antecedentes relativos a:

- 1) Tipo de carnada
- 2) Origen de la carnada
- 3) Método de obtención
- 4) Uso de la carnada

La aplicación de la encuesta se realizó espacialmente en todos los centros de muestreos donde el proyecto tiene contemplados realizar embarques (Ancud, Dalcahue, Puerto Aysén) y cuya temporalidad en la obtención de la información tuvo carácter mensual.

Los antecedentes recopilados permitieron la confección de un diagrama de flujo general con la descripción de cada paso o acción realizada en este proceso, además se elaboraron diagramas específicos para cada región, según las características de operatividad determinada en cada una de ellas.

La determinación de la relación captura comercial/carnada, se realizó en el centro de desembarque de Ancud, por ser este el que alberga a la mayor flota de embarcaciones tramperas. No obstante si se La información requerida para ello se obtendrá a partir de la información recopilada en el formulario



denominado “Registros Diarios de Desembarque”, instrumento del cual se obtiene: la captura comercial (desembarque) por embarcación, el número total de trampas por cada embarcación, tipo y peso total de la carnada utilizada (**Anexo 1**).

En el caso de no obtenerse el peso total de la carnada, se realizará un muestreo aleatorio sobre las bolsas o “quiñes” en los cuales se dispone la carnada al interior de cada trampa, procediendo a pesar un 5% del total de “quiñes” utilizados. Se obtendrá un promedio del peso de una bolsa, el cual se multiplicará por el total de bolsas (igual al número de trampas), resultando finalmente el peso total de carnada.

4.7. Objetivo específico 2.2.8.

Publicación en página web de los principales indicadores biológico-pesqueros

Para establecer los indicadores a incorporar, discutir formatos, tipo de información desplegada y designar las escalas temporal y espacial adecuadas a colocar en la página web de IFOP denominada “Indicadores biológicos”, se realizaron reuniones con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En este contexto durante el año 2015 se acordó incorporar los siguientes indicadores biológicos:

- talla media de los ejemplares
- estructura de tallas

4.8. Objetivo específico 2.2.9.

Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada.

Los datos recopilados se encuentran disponibles a requerimiento de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, para su utilización en las instancias que ésta determine. A su vez el propósito es proveer a los equipos técnicos del Instituto los insumos necesarios para realizar los modelos de evaluación de stock y para los comités técnicos, considerando los indicadores biológicos y pesqueros detallados en el punto 4.4.

4.9. Objetivo específico 2.2.10.

Mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.

Para el cumplimiento del objetivo específico, se planteó lo siguiente:

- a) Proponer un conjunto de mejoras priorizadas tendientes a incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos.
- b) Indicar mejoras para disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota.
- c) Se contempla realizar cursos de capacitación para los asistentes de pesquerías para mejorar sus capacidades en reconocimiento de especies, y otros temas de interés. Se contempla asimismo otros cursos destinados a incrementar las herramientas de análisis de los investigadores.

5. RESULTADOS

5.1. Objetivo específico 2.2.3.

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando: los aspectos técnicos de las embarcaciones, los equipos de navegación y detección y las artes y equipos de pesca.

5.1.1. Características de las embarcaciones

Durante el año 2015 el 71 % de las embarcaciones que han ejercido actividad extractiva sobre los recursos objetivo tiene como principal material de construcción la madera, especialmente su casco, observándose una nueva tendencia a usar este material como principal en la construcción de las embarcaciones, en comparación al mismo periodo durante el 2014, periodo en el cuál se observó una leve disminución al uso de la madera como principal material para la construcción. Un 9.5 %, son construidos de madera y revestidos con fibra de vidrio, con lo que se mantienen las cifras de utilización de esta combinación de materiales de construcción en comparación al mismo periodo durante el año anterior. Un 13.8% son botes construidos sólo de fibra de vidrio, esta flota está constituida principalmente por botes con motores fuera de borda que realizan extracciones de los recursos objetivos por medio del buceo. Un 1 % utiliza el fierro como material principal, el cual es generalmente empleado en embarcaciones que realizan extracciones en alta mar y no en mar interior como lo realizan las embarcaciones que operan en esta pesquería. Por último un 9.5% de las naves identificadas utilizaron en su confección una combinación de madera, fibra de vidrio y acero, los dos primeros principalmente en su casco, mientras que el último es utilizado en la estructura de la cubierta.

En la X Región, las embarcaciones que emplean el sistema de buceo, representaron un 24,4% del total de embarcaciones identificadas el año 2015 (**Figura 11**), lo que implica una disminución con respecto al mismo periodo del año anterior monitoreado, y que operan bajo el sistema de buceo semiautónomo. Estas poseen un rango de eslora que fluctuó entre 6 m y 10 m, concentrándose la mayor parte de ellas en el rango de 7 m - 8 m. Esta flota concentra la mayor cantidad de embarcaciones con motor fuera de borda cuya potencia varió entre 15 Hp y 140 Hp. (**Tabla 3**).



Figura 11. Tipo de embarcación que realiza zarpes diarios a zonas de pesca para la extracción de jaibas mediante buceo en la X Región (Fotos: Paulo Mora).

En el caso de las naves tramperas de la X región que representan el 51 % de las embarcaciones identificadas como extractoras durante el año 2015 (**Figura 12**), el rango de eslora fluctuó entre 7 m y 18 m concentrándose la mayor parte de ellas en el rango 13m -14 m de eslora (**Tabla 3**). Todas son propulsadas por motores internos cuya potencia fluctuó entre 16 Hp y 430 Hp. La cabina se ubica generalmente en proa con la bodega cubierta y con estructura a popa sobre ella. En términos de equipos de navegación de las naves identificadas como tramperas (**Figura 13**), un 34 % de las naves identificadas el 2015 poseen Ecosonda, un 46 % cuenta con equipo GPS, y el 19 % posee radar. El tipo de virado del arte de pesca en la X región, está representado mayoritariamente por el sistema Hidráulico con un 47 % de las embarcaciones identificadas el 2015. El sistema de virado por Winche es menos utilizado y se observó solo en 4 embarcaciones que representan el 4.2% del total de embarcaciones monitoreadas. El tipo de trampas utilizado tanto en la captura de jaibas como de centollas es la de tipo “Cónico Magallánico” (**Figura 14**). Estas trampas poseen variaciones en sus dimensiones entre una embarcación y otra pero estas no son significativas, ya que estas variaciones son mínimas. En tanto, equipos de comunicación representados por radio VHF lo registran a bordo el 44.6% de lanchas, siendo la telefonía móvil (teléfono celular) el equipo de comunicación normalmente en la zona de la X Región, sobre todo en las lanchas extractoras dedicadas al buceo, mientras que para la XI la alternativa es la telefonía satelital que la posee sólo la embarcación de acarreo. La capacidad de bodega de las embarcaciones fluctuó entre las 4 t y 15 t, siendo el rango principal de bodegaje entre las 5 t y 8 t. El número de trampas en la flota de la X Región, varió entre las 24 y 700 unidades y no se observa una relación directa entre el número de trampas y el tamaño de la embarcación (**Tabla 3**). Una de las nuevas características en las embarcaciones tramperas de la X región es la implementación de bodegas de acero inoxidable, fibra de vidrio o fierro, todas estas con sistemas de agua circulante dentro de las bodegas; lo que va en conjunción a la modernización de la flota hacia sistemas de traslado más eficiente y que aseguren el desembarque vivo y fresco de los recursos (requerimientos de la industria para obtener productos con la certificación adecuada). En ese contexto se identificaron 15 embarcaciones con bodega de acero inoxidable lo que representa el 16% de la flota monitoreada el 2015, observándose un aumento en relación al mismo periodo el año anterior. Así también se monitorearon 11 embarcaciones con bodega de fibra de vidrio, representando el 12 % de la flota, representando también un aumento en relación al año anterior. Se estima que para la próxima temporada se incorporarán más embarcaciones con estos sistemas de almacenamiento y traslado.

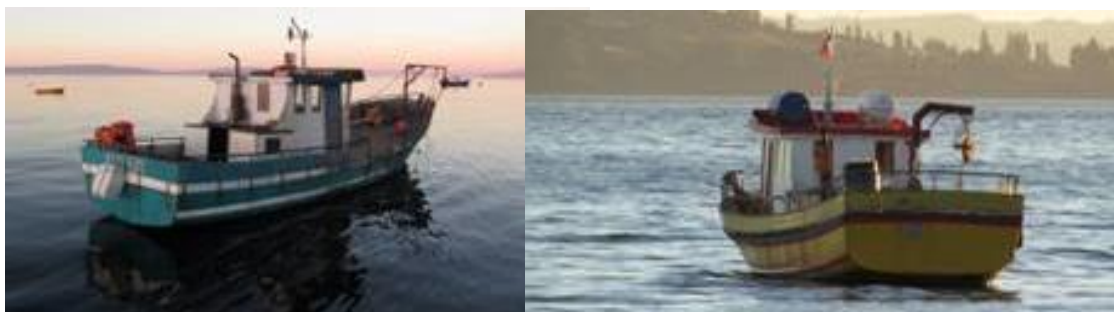


Figura 12. Embarcación que realizaron extracción de jaibas y centollas mediante el uso de trampas en la X Región (**Fotografías: Mauricio Sáez**).



Figura 13. Equipos de navegación y comunicación empleados a bordo de naves tramperas de la X Región (Fotografías: Paulo Mora).

Tabla 3. Características de embarcaciones que realizaron actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Rango de eslora	n° embarcaciones			potencia de motor en HP	
	trampera	n° de trampas	de buceo	trampera	de buceo
6.0 - 7.0	2	Entre 65 y 100	9	Entre 16 a 140	Entre 15 a 40
7.1 - 8.0	4	Entre 30 y 35	10	Entre 40 a 50	Entre 30 a 75
8.1 - 9.0	7	Entre 50 a 280	6	Entre 75 a 140	Entre 60 a 90
9.1 - 10.0	4	Entre 48 a 150	1	Entre 75 a 90	140
10.1 - 11.0	3	Entre 50 a 300	-	Entre 75 y 90	-
11.1 - 12.0	10	Entre 24 a 140	-	Entre 90 y 300	-
12.1 - 13.0	4	Entre 100 a 140	-	Entre 88 a 140	-
13.1 - 14.0	12	Entre 100 a 260	-	Entre 140 a 240	-
14.1 - 15.0	1	400	-	380	-
15.1 - 16.0	1	240	-	180	-
16.1 - 17.0	2	Entre 250 a 400	-	Entre 175 a 320	-
17.1 - 18.0	4	Entre 400 a 700	-	Entre 140 a 430	-



Figura 14. Trampas cónicas magallánicas utilizadas para capturar jaibas y centollas en la X y XI Región. (Fotografías: Mauricio Sáez y Paulo Mora).



Por otra parte en la XI Región no se registraron embarcaciones que emplean el sistema de buceo para extraer crustáceos bentónicos. La flota está compuesta exclusivamente por embarcaciones tramperas, las cuales representan el 22 % de la flota monitoreada durante el año 2015. El rango de eslora de estas fluctuó entre 6 m y 16 m concentrándose la mayor parte de ellas entre los 6 m a los 7 m de eslora (**Tabla 4**). El 56 % de las embarcaciones son propulsadas por un motor fuera de borda cuya potencia fluctuó entre 15 Hp y 55 Hp, mientras que el 44% restante poseen motor interno cuya potencia fluctúa entre los 10 Hp y 180 Hp. En el caso de las embarcaciones con motor fuera de borda, no poseen cubierta, dejando las cuadernas descubiertas donde acumulan el recurso obtenido a modo de una bodega abierta y sólo algunas poseen casilla (**Figura 15**). Al ser embarcaciones de pequeña eslora estas naves no cuentan con equipos de navegación como GPS o ecosonda. El 65% de estas embarcaciones de la XI región realiza el virado (levantamiento) de las trampas de forma manual y donde las trampas utilizadas por la flota en esta región es tipo “Cónico Magallánico” (**Figura 14, Figura 16**). Los equipos de comunicación son utilizados sólo por la Acarreadora, ésta posee radio VHF y teléfono satelital para su comunicación con el puerto y empresa respectivamente. La capacidad de bodega de las embarcaciones extractivas de rango de eslora entre 6 m y 11 m varía entre las 0,3 t y 0,5 t, mientras que las nave acarreadora posee una capacidad de bodega que varía entre las 12 t y 20 t. El número de trampas utilizadas por la flota trampera de la XI Región durante el año 2015, varió entre las 30 y 650 unidades (**Tabla 4**).

Tabla 4. Características de embarcaciones que realizaron actividad extractiva sobre los recursos objetivos en la XI Región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Rango de eslora	N° de embarcaciones			potencia de motor en HP	
	trampera	N° de trampas	de buceo	trampera	de buceo
6.0 - 7.0	8	Entre 30 y 33	-	Entre 15 a 40	-
7.1 - 8.0	6	Entre 30 y 35	-	Entre 40 a 50	-
8.1 - 9.0	3	Entre 20 y 35	-	Entre 40 a 55	-
9.1 - 10.0	3	Entre 35 a 250	-	Entre 90 a 140	-
10.1 - 11.0	-	-	-	-	-
11.1 - 12.0	-	-	-	-	-
12.1 - 13.0	-	-	-	-	-
13.1 - 14.0	-	-	-	-	-
14.1 - 15.0	-	-	-	-	-
15.1 - 16.0	1	650	-	180	-
16.1 - 17.0	-	-	-	-	-
17.1 - 18.0	-	-	-	-	-



Figura 15. Tipos de embarcación que realizaron extracción de jaibas mediante el uso de trampas en la XI Región (**Fotografías: Gabriel Caidane**).



Figura 16. Tipo de trampas utilizadas por pescadores de la XI Región y virado manual en faenas. (**Fotografías: Gabriel Caidane**).

5.1.2. Descripción del esfuerzo

Durante el año 2015 se registraron un total de 94 embarcaciones activamente trabajando en las regiones X y XI, un 8% y 1% menos a lo registrado en los años 2013 y 2014 respectivamente. El 99 % de las embarcaciones identificadas ejercen actividad netamente de “Extractoras”, un 1 % están bajo el régimen operacional de “Acarreadoras”.

Por su parte se identificó durante este periodo un total de 293 pescadores efectivamente trabajando a bordo de embarcaciones relacionadas a la extracción de crustáceos bentónicos entre la X y XI Región, los cuales estuvieron asociados principalmente a los puertos de Ancud, Dalcahue, Tenaun y Puerto Aysén (**Tabla 5**).

De las 41 naves que operaron en el puerto de Ancud, 19 de ellas capturaron crustáceos bentónicos a través de trampas, mientras que 22 embarcaciones lo hicieron a través del sistema de buceo semi autónomo. La cantidad de personas que se han identificado activamente trabajando en estas naves es de 150 pescadores; de los cuales 80 trabajan en lanchas tramperas y 70 lo hacen a bordo de embarcaciones de buceo (**Tabla 5**).



En Dalcahue se identificaron trabajando activamente 29 embarcaciones (**Tabla 5**), que corresponden al 31 % del total de naves encuestadas para el a1o 2015. La totalidad de estas embarcaciones se dedican a la extracci3n de crust3ceos bent3nicos por el sistema de trampas, no se identificaron lanchas acarreadoras trabajando en este puerto para los recursos objetivos durante el periodo comercial informado. Los pescadores que trabajaron activamente en la extracci3n de jaibas y centollas ascendieron a 107 personas, donde la mayor fracci3n de ellos estuvo asociado a la caleta de Tena1n, registr3ndose en esta localidad a 67 pescadores que se dedicaron exclusivamente a la extracci3n de centolla.

En las faenas de pesca de la XI Regi3n se identific3 un total de 24 embarcaciones activamente operando en la zona (23 tramperas, 1 acarreadora), lo que corresponde al 26 % del total de embarcaciones que ejercieron presi3n de pesca sobre recursos bent3nicos durante el a1o 2015. Como ha sido una tendencia desde el a1o 2011 en la XI Regi3n no se registra extracci3n de crust3ceos bent3nicos mediante el sistema de buceo. La cantidad de personas trabajando efectivamente en estas faenas fue de 36 pescadores; de los cuales 32 operan en embarcaciones tramperas y 4 en la embarcaci3n acarreadora (**Tabla 5**).

Tabla 5. N1mero de embarcaciones y pescadores que operaron durante a1o 2015 en la extracci3n de crust3ceos bent3nicos. X y XI Regi3n (**Fuente:** IFOP).

			Puerto asociado		
			ANCUD	DALCAHUE	-PTO.AYS1N
Embarcaciones	Extractora	Trampas	19	29	23
		Buceo	22	-	-
	Acarreadora	-	-	-	1
	Mixta	-	-	-	-
	Recurso objetivo	Jaibas	11	9	20
		Multi-espec1fica	24	2	1
		Centollas	6	17	2
Pescadores	Extractora	Trampas	80	107	32
		Buceo	70	-	-
	Acarreadora	-	-	-	4
	Mixta	-	-	-	-
	Recurso objetivo	Jaibas	42	32	22
		Multi- espec1fica	78	8	2
		Centollas	30	67	8

5.1.3. Caracter1sticas de los artes de pesca

5.1.3.1. Sistema de buceo semi-aut3nomo

El buceo semi-aut3nomo (**Figura 17**) ha sido por a1os uno de los sistemas de extracci3n de recursos bent3nicos m3s utilizados a lo largo de todo Chile. Denominado as1 porque el buzo nunca

pierde contacto con la superficie, además de estar limitado a un cierto rango de distancia que puede recorrer libremente. El sistema utilizado en la captura de crustáceos bentónicos no difiere de los usados para extraer otros recursos bentónicos. Este consiste en un compresor de aire o Hoocka, con un motor generalmente de 5 Hp el cual posee 2 cabezales y que genera aire a presión (**Figura 17**). El mayor número de compresores presenta entre 100 y 150 psi (libras/plg²), dentro de un rango que fluctúa entre los 70 y 300 psi (libras/plg²). El aire generado por el compresor se envía a otra estructura llamada acumulador que sirve para un almacenamiento pasivo del aire a presión, el cual según el reglamento marítimo debe ser confeccionado de acero inoxidable (permite generar aire más limpio que otorga mayor seguridad al buzo). El acumulador posee 2 válvulas, una de salida de aire y otra de entrada, ambas con filtros para purificar el aire. Los antecedentes recopilados indicaron que el rango del volumen del acumulador se presentó entre los 30 y 250 litros, concentrándose la mayor fracción en el rango 51 a 130 litros. Del acumulador se proyectan las mangueras de 9 mm que van conectadas a la salida del acumulador. El número de mangueras varía entre 1 a 4 dependiendo de la capacidad del compresor y del acumulador.

La flota que opera con buceo posee una tripulación que varía entre 2 a 4 personas, dependiendo del tamaño de la embarcación. Normalmente, independiente del número de buzos presentes, viaja un tripulante que cumple las labores de auxiliar de cubierta (denominado normalmente como “tele”, diminutivo de “telegrafista”).

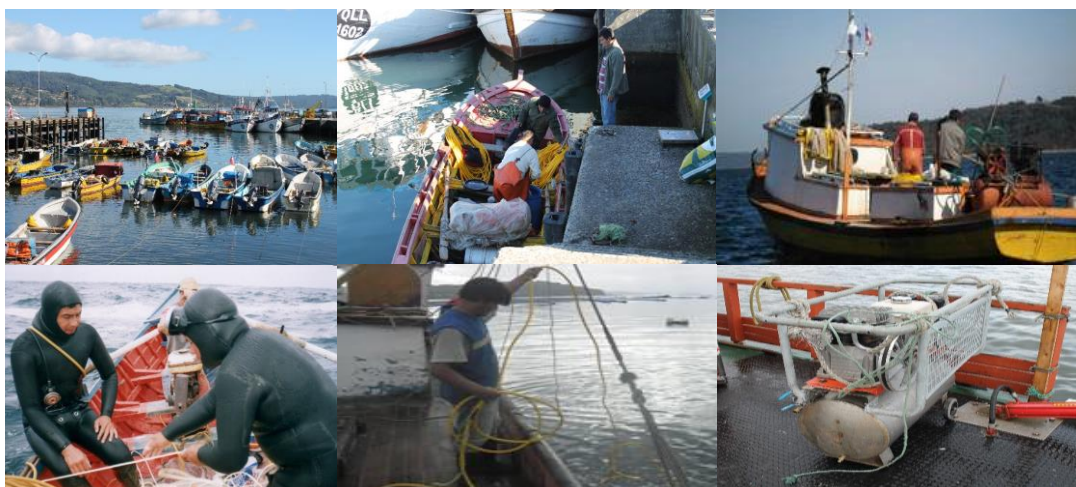


Figura 17. Sistema de buceo semi-autónomo Hoocka. Fotografías superiores tipo de embarcaciones que emplean este sistema. Fotografías inferiores traje y sistema de suministro de aire (compresor y acumulador de aire) (**Fotografías: Paulo Mora**).

5.1.3.2. Sistema de extracción mediante trampas

Las trampas usadas en la pesquería de jaibas (**Figura 18**), corresponden a un diseño estándar de tipo cónico truncado, con dimensiones variables en rangos definidos y acotados. Están constituidas por 4 anillos circulares y entre 6 y 8 nervios (verticales) y paños de red que cubren el marco rígido.

Las trampas utilizadas para capturar jaibas tienen un diámetro en su base que fluctúa entre 105 y 124 cm y en la boca entre 28 a 30 cm. Alrededor de la boca se ubica una goma (cámara de neumático, X Región) o plástico (XI Región), para evitar el escape de la captura. El alto de las trampas varía entre 34 y 50 cm. La malla utilizada posee una abertura de 2 pulgadas. Estas trampas están dispuestas en una línea madre, cuya longitud depende del número de trampas empleadas (20 a 30 trampas por línea) y de la separación que se emplee entre trampas (30 a 40 m). Por su parte la longitud del orinque está dado por la profundidad de trabajo y una longitud adicional (10 a 20 m) para compensar las variaciones en los rangos de marea, propias de las zonas de pesca en la X y XI región.



Figura 18. Trampas utilizadas en regiones X y XI en la pesquería de jaibas (fotos superiores) y centolla: trampa “centollera” (foto inferior izquierda); trampa “cónica magallánica” (foto inferior central) y trampa “tortuga” (foto inferior derecha) (**Fotografías: Paulo Mora**).

Las trampas empleadas para la captura de centolla (**Figura 18**) si bien están construidas del mismo material (tanto en su armazón como en su malla) a los utilizados en jaibas, difieren en algunos aspectos. Estas presentan un tamaño de base mayor y diferentes alturas. Los usuarios de esta pesquería reconocen tres tipos de trampas: i) trampa “centollera”, cuya dimensión generalmente es de 150 cm de base, 58 cm de alto y 91 cm de ancho de boca; ii) trampa cónica magallánica, de 150 cm de base, 75 cm de alto y 50 cm de ancho de boca; iii) trampa tortuga, de 140 cm de base, 55 cm de alto y 55 cm de ancho de boca, que en su forma es similar a la empleada para jaibas.

A pesar de las obvias diferencias que se pueden observar entre las trampas “jaiberas” y las “centolleras”, en algunas ocasiones y dependiendo de la profundidad en que se encuentre calada la trampa, las centolleras eventualmente también capturan jaibas y viceversa. Aunque por el ancho de

boca menor de las trampas jaiberas, estas capturan generalmente centollas bajo talla que son devueltas al mar.

Si bien, en la X y XI Región el tipo de trampas están bastante estandarizadas, no ocurre lo mismo con el tipo de virador que se utiliza en ambas regiones (**Figura 19**). En la X Región donde la eslora de las embarcaciones tramperas supera en promedio los 10 m el sistema de virado de trampas ha sido históricamente por medio de una pluma y/o Winche. Sin embargo, paulatinamente los pescadores de la X Región han ido dejando el Winche para pasar al sistema de virado hidráulico. Este sistema les permite trabajar con menos esfuerzo y con una disminución considerable del ruido que su funcionamiento genera.

En la XI Región el virado de las trampas es de forma manual (**Figura 19**), ya que las naves que operan en las faenas no poseen espacio para Winche, esta operación se ve facilitada por el hecho que no existen líneas de pesca y las trampas son dispuestas en forma individual en las zonas de caladero. Sin embargo las acarreadoras poseen el sistema de virado hidráulico con el que levantan las mallas con la captura acumulada de los pescadores en cada lugar de faena regiones (**Figura 19**).



Figura 19. Sistemas de virado utilizados en la pesquería de crustáceos bentónicos de la X y XI Región. Fotos superiores de izquierda a derecha: Winche, pluma y sistema hidráulico. Fotos inferiores de izquierda a derecha: sistema hidráulico utilizado por la acarreadora y virado manual (**Fotografías: Mauricio Sáez y Gabriel Caidane**)

El tamaño de la tripulación que opera con trampas depende del tipo de embarcación. En la flota cuya eslora varía entre 6 m – 8 m, la tripulación se conforma entre 1 a 3 personas, en el caso de embarcaciones más grandes la tripulación consta de 3 a 5 personas. Entre las tareas que la tripulación debe realizar a bordo se cuentan calar y virar las líneas, extracción y selección de la captura, limpiar y ordenar las trampas. En el momento del calado de las trampas un miembro de la

tripulación tiene la tarea de pasar la carnada a otro tripulante que va encarnando y/o amarrando la carnada a la trampa. Luego de esto se lanza la trampa en la zona de pesca, mientras otro miembro de la tripulación sujeta el cabo de la línea para que la trampa llegue al fondo bien posicionada. Mientras tanto el capitán conduce la embarcación navegando con el GPS para marcar los puntos de calado. Esta operación se realiza muy rápidamente con todas las trampas de la línea. El tiempo de reposo de la línea en el bentos es variable. Pueden permanecer desde un par de horas hasta 2 o 3 días, generalmente debido a las malas condiciones de la navegación para realizar el virado de trampas. El tiempo de reposo más común para las líneas de trampas es de 24 hrs. Luego, en el momento del virado, un tripulante está a cargo de tomar la bolla puntal con un “bichero”, que generalmente es un palo largo con un gancho de metal. Otro tripulante trabaja en el virador hidráulico subiendo la línea, mientras que el otro tripulante (el que tomó la bolla) toma la trampa, la sube a la embarcación y selecciona las jaibas o centollas (**Figura 20**), una vez terminada esta labor la trampa es pasada a otro tripulante, éste ordena las trampas en pilotes una sobre otra y enrolla el cabo de forma que se pueda calar la línea nuevamente sin problemas.



Figura 20. Operación de virado de una línea de trampas en la X Región (**Fotografía: Mauricio Sáez**).

5.1.3.3. Régimen operacional de la flota

El régimen de operación de la flota extractora tanto para jaibas como para centolla es de tres tipos: I) flota cuya jornada de pesca se realiza por medio de salidas diarias a procedencias cercanas al puerto de recalada, ya sea mediante buceo o trampas; II) flota que opera en procedencias que están alejadas del puerto de recalada y que por lo que la jornada de trabajo implica más de un día; y III) embarcaciones transportadoras o acarreadoras, que llevan el recurso desde zonas de pesca muy alejadas al puerto de desembarque, donde hay faenas montadas durante gran parte del año, hasta los puertos de desembarque.

5.1.3.3.1. Embarcaciones cuya jornada de pesca ocurre durante el día

Las embarcaciones que extraen el recurso objetivo (ya sea jaibas y/o centollas) mediante sistema de buceo zarpan a las zonas de pesca en la mañana pero no poseen un horario fijo para salir a estas



faenas ya que sus inmersiones están coordinadas con las mermas de las mareas, las que varían diariamente. Las procedencias donde hacen sus inmersiones se encuentran distantes en tiempos de navegación desde su puerto de origen entre 20 a 60 minutos. El tiempo de buceo empleado en la actividad de extracción varía en promedio de 1 a 3 horas. Así como el horario de salida no está definido, el retorno al puerto de desembarque tampoco lo está. Sin embargo, se ha observado que las embarcaciones no recalán después de las 18:00 hrs. en los puertos de desembarque. Por otra parte las embarcaciones que extraen el recurso mediante el sistema de trampas zarpan hacia las áreas de pesca en la madrugada (a partir de las 05:00 hrs.). Las procedencias o zonas de pesca donde realizan las actividades de calado y virado están distantes del puerto en tiempos de navegación entre 40 a 130 min. En estos viajes diarios se realiza el virado y luego calado de las líneas de pesca en el mismo día, por lo que las horas de reposo de las trampas varían entre 24 a 48 hrs. Las líneas y las trampas nunca son sacadas a tierra, excepto cuando se requiere cambiar a zonas de pesca alejadas a más de un día de viaje, cuando se pronostica mal tiempo por más de 3 días (muy a menudo), cuando hay escases de carnada, cuando se desea hacer reparaciones a la embarcación, o cuando cesa la actividad por las fiestas patrias, navidad y año nuevo. Una vez terminada la faena vuelven a puerto entre las 14:00 y 19:00 hrs., dependiendo de las líneas trabajadas y la distancia recorrida durante el día.

5.1.3.3.2. Embarcaciones cuya jornada de trabajo es mayor a un día

Las embarcaciones que extraen el recurso objetivo (jaibas y/o centollas) mediante sistema de trampas poseen diferentes modos de operación, implicando más de una jornada de trabajo. Un primer modo de operar, o forma “ancuditana” se inicia después del mediodía con el proceso de “encarnado”, que incluye el arribo de la carnada, almacenamiento, preparación de la carnada para ser dispuesta en cada bolsa o “quiñe” y revisión de las trampas. Luego se inician los zarpes entre las 14:00 a 17:00 hrs. Una vez en la zona de pesca se calan las trampas, las que se disponen en el fondo del mar en líneas, que varían entre 1 y 5, estas pueden ser caladas de forma paralela una de otras o en forma continua una después de otra dependiendo de la zona de pesca y las variaciones de profundidad. En Ancud, al interior de la línea, las trampas van separadas entre 30 a 40 m. Luego de realizada esta operación, la flota regresa al puerto zarpando al día siguiente, desde las 5:00 hrs. en adelante nuevamente rumbo a la zona de pesca. Cuando se arriba nuevamente a la zona de pesca, recogen (viran) las trampas, se produce la selección de la captura y regresan al puerto entre las 8:30 a 12:00 horas, lugar donde realizan el desembarque y la comercialización de las capturas (Figura 21).



Figura 21. Desembarque y comercialización de jaibas en los puertos de Ancud y Dalcahue (**Fotografías: Paulo Mora**).

Una segunda modalidad o “modo de Dalcahue” difiere de la primera en que para todo el proceso de pesca en la zona escogida se realiza un sólo viaje, el que puede llegar a durar hasta 7 días de navegación. Se comienza generalmente el día lunes después del mediodía, zarpando de puerto aproximadamente a las 17:00 hrs. en promedio. En el viaje hacia la zona de calado, que puede durar hasta 5 horas de navegación, se realiza la preparación de la carnada para ser dispuesta en cada bolsa o “quiñe”, y se realiza una revisión de las trampas. Una vez llegado al punto de calado las trampas son desplegadas en el agua en forma de líneas de pesca que varían entre 1 a 5; al igual que en Ancud, estas pueden ser caladas de forma paralela una de otras o en forma continua una después de otra dependiendo también de la zona de pesca y las variaciones de profundidad. En Dalcahue, al interior de la línea, las trampas van separadas entre 15 a 20 m.

Otra modalidad de calado es elegir varias zonas de pesca para la captura, por lo que pueden ser caladas 2 líneas en una zona y luego 2 en otra, las que no se distancian a más 40 minutos de navegación una de otra. El tiempo de reposo de las trampas en el agua varía entre 24 y 36 horas. Las trampas son viradas, seleccionada la captura, repuesta la carnada y las trampas son nuevamente preparadas para ser caladas en el mismo lugar o en otro que es elegido previamente. En la semana pueden llegar a realizar 4 caladas en distintas zonas asociadas al puerto de Dalcahue. Generalmente regresan a puerto el día viernes donde realizan el desembarque y la comercialización de las capturas (**Figura 21**).

La extracción de jaibas en la XI Región se organiza en base a faenas, la cuales está conformada entre 2 a 3 embarcaciones cada una, cuya tripulación habita en diferentes islas ubicadas distantes entre 8 a 10 horas de navegación de los puertos de desembarque, lo que imposibilita trabajar en jornadas diarias desde un puerto base. En las islas los pescadores instalan “casas” o “ranchas” en su mayoría de material ligero, donde habitan mientras permanecen en las zonas de pesca, lo cual se pueden extender hasta por 6 meses. En esta región la flota que tiene como recurso objetivo la pesca de crustáceos bentónicos utiliza sólo trampas individuales como sistema de pesca (en un número de 20 a 30 unidades). La carnada es obtenida mediante la extracción de choritos obtenidos de bancos naturales cercanos a la faena, los que apoan para tener abastecimiento por varios días o bien calan redes para obtener peces. El proceso de pesca continúa con la preparación de los “quiñes”, consistente en su llenado con choritos y si existe disponibilidad un trozo de pescado. La profundidad

de calado de las trampas fluctúa dependiendo de la zona de pesca y va desde los 5 m a los 60 m. Las trampas permanecen en reposo entre 14 a 17 horas, transcurrido este periodo, se levanta cada trampa de forma manual y se seleccionan los individuos con ancho cefalotorácico sobre 13 cm y que tengan ambas pinzas, requerimiento que impone la planta procesadora para comprar el producto. Las jaibas con talla menor a 13 cm son devueltos al mar. Inmediatamente se coloca nueva carnada y se calan las trampas hasta el día siguiente. La captura del día se traslada en la embarcación y luego se dispone en “balsas” de apozamiento a la espera de la lancha de acarreo (**Figura 22**).



Figura 22. A la izquierda: Balsas artesanales donde es guardada la captura hasta ser recogida por la embarcación acarreadora. A la derecha: Acarreadora subiendo a cubierta la captura de una faena (**Fotografía: Gabriel Caidane**).

5.1.3.3. Embarcaciones acarreadoras

La embarcación transportadora o acarreadora (**Figura 23**), es una embarcación que está encargada de realizar viajes desde los puertos de desembarque hacia las zonas donde están montadas las faenas de crustáceos bentónicos. Es una embarcación que en promedio bordea los 12 m de eslora y cuya bodega permite transportar grandes volúmenes de jaibas o centollas vivas. Algunas poseen una segunda bodega a popa, lo que le permite aumentar el volumen de jaibas o centollas que pueden transportar (hasta 20 t). Esta nave zarpa desde Puerto Chacabuco entre las 07:00 y 11:00 hrs. con rumbo hacia las islas donde están ubicadas las faenas, distantes entre 8 a 10 hrs. de navegación dependiendo de la ruta que decidan tomar. El hecho de tomar diferentes rutas para cada viaje varía en función de las condiciones climáticas y navegabilidad principalmente. Aproximadamente a las 21:00 hrs se arriba a la primera faena, aquí la captura es pesada y puesta en bodega (**Figura 24**), se les entrega víveres e insumos (carnada) a los pescadores y se da por terminado el día. Al día siguiente se zarpa nuevamente alrededor de las 07:00 hrs. rumbo hacia las otras islas en donde se sigue la misma conducta de pesaje y entrega de víveres e insumos.



Figura 23. Embarcaciones acarreadoras que operan en la XI Región (Fotografía: Gabriel Caidane).

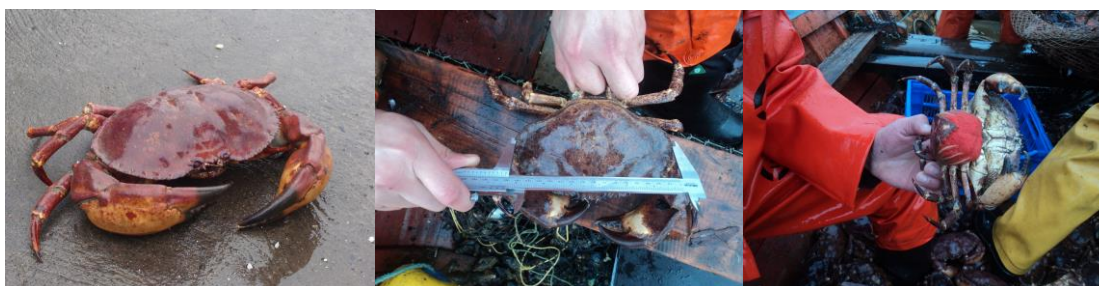
Una vez terminado el recorrido por las faenas del área de pesca la embarcación emprende su regreso a Puerto Chacabuco alrededor de las 19:00 hrs. Se llega a Puerto Chacabuco entre 4 a 5 am, donde se debe esperar a que se dé la autorización al desembarque por parte de la administración portuaria, y a que esté presente personal de SERNAPESCA para poder fiscalizar el desembarque. El desembarque ocurre entre las 6:00 a 8:00 hrs. Para el desembarque de crustáceos bentónicos, la industria provee de contenedores de plástico de 1 m³ llamados “bins”, los cuales son llenados por una cuadrilla de descargadores que realizan esta labor. Para esta actividad los ejemplares son recogidos desde la bodega de la embarcación mediante palas planas y depositadas en los bins los cuales son transportados en camión a la industria procesadora (Figura 24).



Figura 24. Pesaje de la captura de una faena en la XI Región y posterior almacenaje en bodega de “acarreadora” (Fotografías superiores). Proceso de descarga de la embarcación de acarreo (Fotografías inferiores) (Fotografías: Gabriel Caidane y Paulo Mora).



5.2. RECURSO JAIBA





5.2.1. Objetivos específicos 2.2.1., 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5

Análisis del comportamiento de los principales indicadores biológicos y pesqueros para las pesquerías de crustáceos bentónicos.

5.2.1.1. Información recopilada en los puntos de desembarque

5.2.1.1.1. Procedencias de los desembarques obtenidos mediante sistema de trampas

Durante el período enero-junio, la flota artesanal del centro de desembarque del presente estudio (Ancud) operó en 10 áreas, en tanto durante julio-diciembre, lo hizo en 15 áreas, visitando además de las establecidas para el primer semestre los sectores de Punta Quillagua, Playa Chauman, Islas Puluqui y Guar, Canal Chacao y Punta Chocoi. A la inversa la flota trampera durante el segundo semestre no visitó el sector de Golfo de Quetalmahue (**Tabla 6**). En total durante el año 2015 la flota visitó 16 áreas de pesca (**Figura 25**).

Tabla 6. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera de Ancud para extraer jaibas. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Area de pesca	Visitada en período		Latitud S.			Longitud W.		
	ene-jun	jul-dic	Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo
Ahui	X	X	41°	50'	00"	73°	52'	00"
Bahia Ancud	X	X	41°	51'	56"	73°	50'	04"
Canal Caulin	X	X	41°	49'	10"	73°	37'	31"
Isla Cochino	X	X	41°	50'	50"	73°	48'	27"
Punta Corona	X	X	41°	46'	53"	73°	52'	30"
Mutrico	X	X	41°	51'	37"	73°	46'	07"
Golfo Quetalmahue	X		41°	51'	06"	73°	56'	38"
Amortajado	X	X	41°	39'	00"	73°	42'	00"
Punta Yuste	X	X	41°	47'	55"	73°	53'	37"
Canal Chacao		X	42°	15'	00"	73°	11'	00"
Punta Chocoi		X	41°	44'	23"	73°	46'	00"
Carbonero	X	X	41°	47'	00"	74°	40'	00"
Punta Quillagua		X	41°	34'	48"	73°	47'	45"
Playa Chauman		X	41°	47'	00"	73°	57'	00"
Isla Puluqui		X	42°	47'	00"	73°	01'	00"
Isla Guar		X	41°	40'	00"	73°	00'	00"

Los resultados gráficos obtenidos de la reunión con los tramperos se presentan en **Anexo 3**. En dichos mapas se muestran las áreas que históricamente han visitado la flota trampera de Ancud y Dalcahue para realizar la actividad extractiva de jaibas, además de establecer su radio de acción o área de influencia de dichas flotas tramperas.

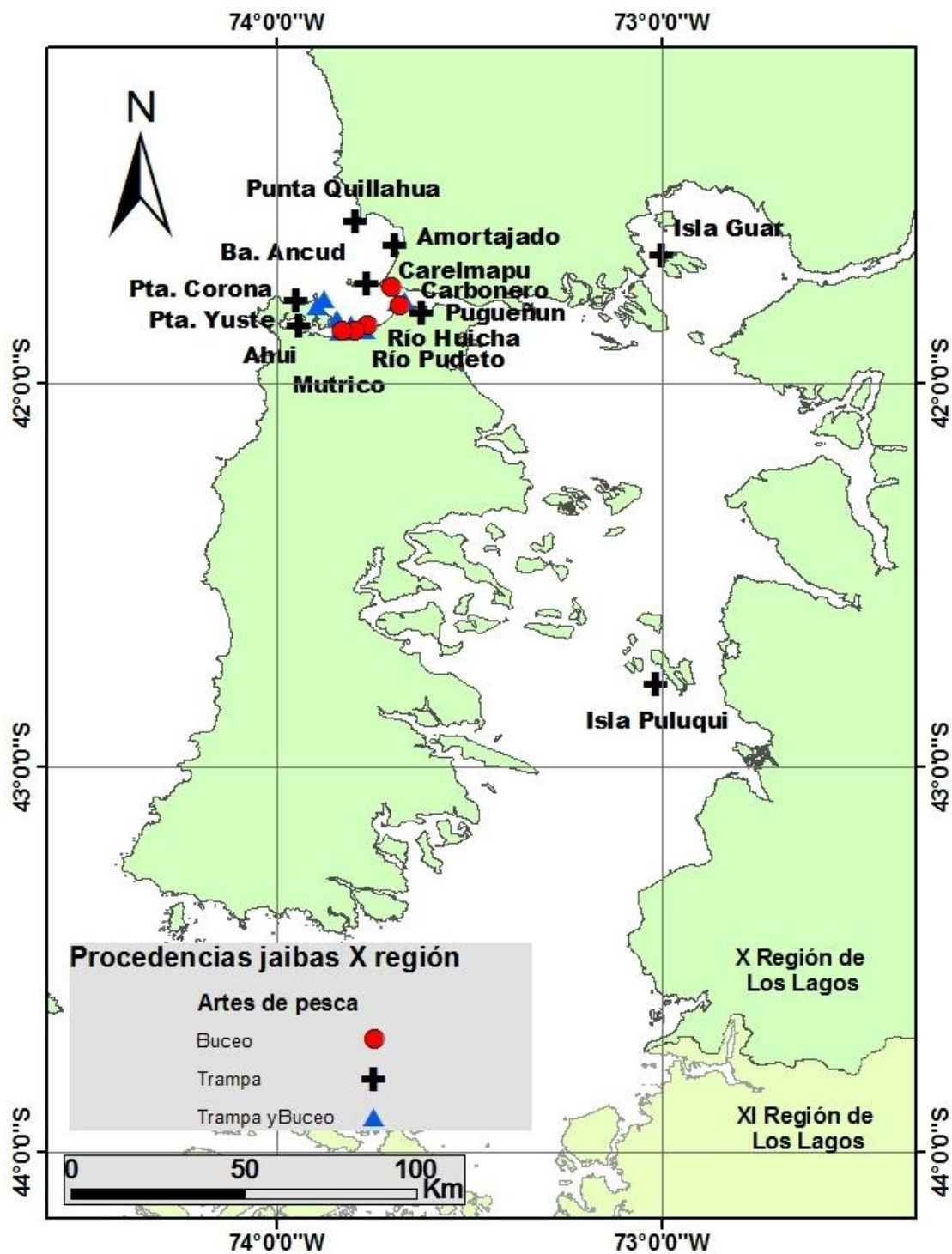


Figura 25. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera y de buceo que realiza actividad extractiva sobre jaibas. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).



En la XI Región, las faenas de pesca durante enero a junio se llevaron a cabo en torno a 6 áreas, las cuales se registran con su respectiva georreferencia en **Tabla 7**, actividad que se expandió en la segunda mitad del año, visitando la flota 16 áreas de pesca, de las cuales 10 fueron diferentes a las ya visitadas durante el primer semestre, las que totalizaron 16 áreas de pesca para el período informado (año 2015) (**Figura 26**).

Tabla 7. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera asociada a Puerto Aysén para extraer jaibas, XI Región. Año 2015.

Area de pesca	Visitada en período		Latitud S.			Longitud W.		
	ene-jun	jul-dic	Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo
Punta Jaime	X	X	45°	46'	00"	73°	38'	00"
Isla Churrecue	X	X	45°	20'	00"	73°	30'	00"
Las Mentas	X	X	45°	36'	30"	73°	47'	10"
Playas Largas	X	X	45°	15'	00'	73°	43'	00"
Isla Castillo	X	X	45°	18'	44"	73°	42'	02"
Isla Costas	X	X	45°	13'	58"	73°	34'	00"
Canal Utarupa		X	45°	31'	50"	74°	12'	57"
Caleta Vidal		X	45°	16'	30"	73°	25'	30"
Puerto Lagunas		X	45°	14'	00"	73°	43'	00"
Isla Renaico		X	45°	25'	59"	73°	37'	59"
Quitralco		X	45°	46'	00"	73°	28'	00"
Isla Chaculay		X	45°	14'	00"	73°	31'	00"
Isla Kent		X	45°	07'	03"	74°	23'	34"
Corriente La Vaca		X	45°	48'	00"	73°	42'	00"
Estero Concheo		X	45°	24'	32"	73°	23'	53"
Islas Canquenes		X	45°	45'	00"	74°	04'	59"

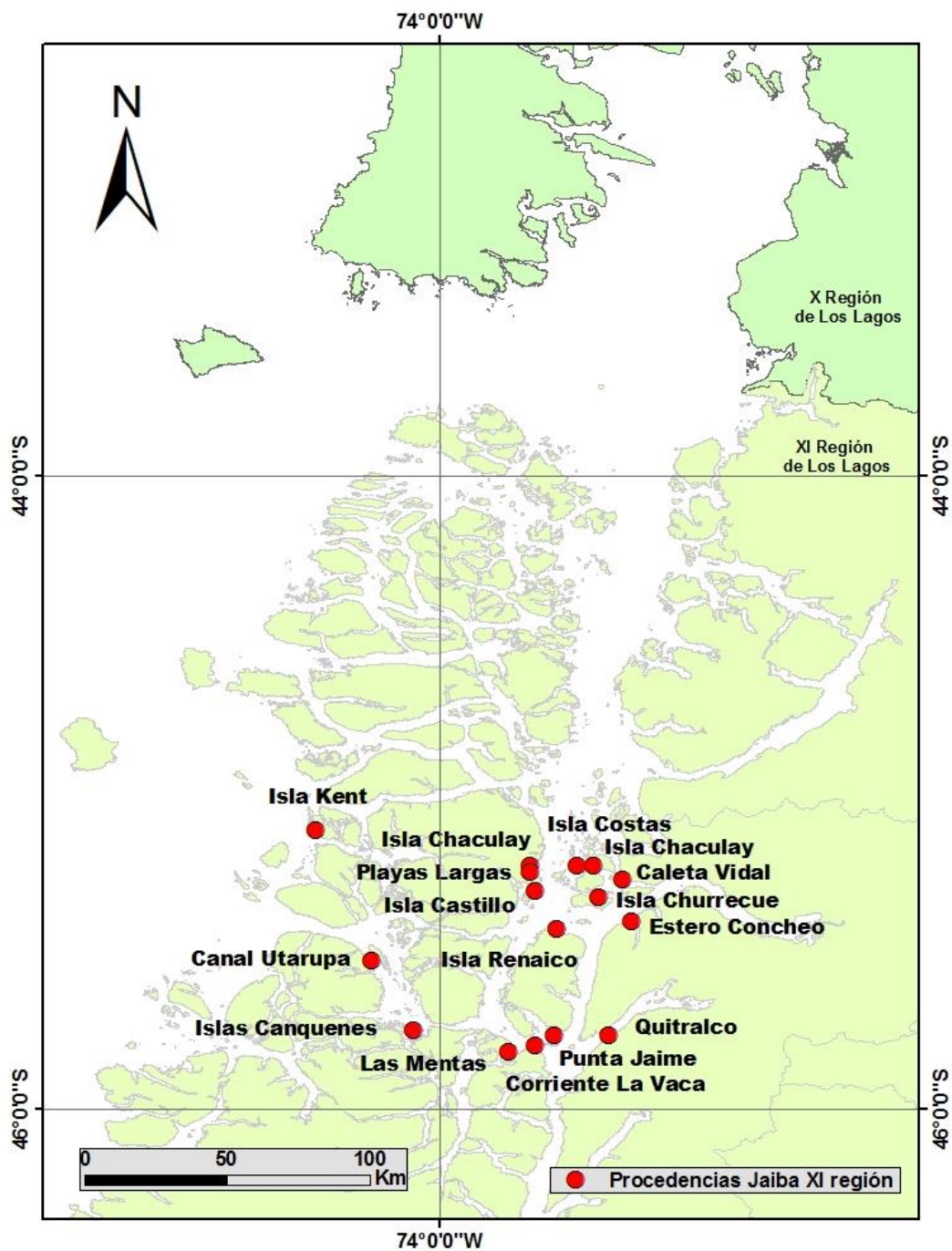


Figura 26. Ubicaci3n de las procedencias visitadas por la flota trampera de jaibas. XI Regi3n. A3o 2015 (Fuente: IFOP).



5.2.1.1.2. Procedencias de los desembarques obtenidos mediante sistema de buceo

Durante el período enero-junio, la flota artesanal del centro de desembarque del presente estudio (Ancud) operó en 12 áreas. Durante julio-diciembre, las procedencias visitadas ascendieron a 14, donde a las áreas visitadas durante el primer semestre se agregaron los sectores de Canal Chacao y Pугueñun (**Tabla 8, Figura 25**). En la XI Región no se realizó extracción de jaibas mediante este sistema de pesca.

Tabla 8. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota artesanal para la extracción de jaibas mediante buceo, X Región. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

Area de pesca	Visitada en período		Latitud S.			Longitud W.		
	ene-jun	jul-dic	Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo
Ahui	X	X	41°	49'	50"	73°	50'	31"
Carbonero	X	X	41°	47'	00"	74°	40'	00"
Isla Cochino	X	X	41°	50'	50"	73°	48'	27"
Mutrico	X	X	41°	51'	37"	73°	46'	07"
Bahía Ancud	X	X	41°	51'	56"	73°	50'	04"
Canal Chacao		X	42°	15'	00"	73°	11'	00"
Carelmapu	X	X	41°	45'	02"	73°	42'	11"
Pугueñun	X	X	41°	48'	00"	73°	41'	00"
Punta Corona	X	X	41°	46'	53"	73°	52'	30"
Río Huicha	X	X	41°	51'	00"	73°	46'	00"
Río Pudeto	X	X	41°	52'	00"	73°	47'	59"
San Antonio	X	X	41°	52'	00"	73°	49'	59"
Punta Yuste	X	X	41°	47'	55"	73°	53'	37"
Punta Chaicura		X	41°	50'	53"	73°	52'	06"

5.2.1.1.3. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas obtenidas con trampas

Durante el año 2015 en Ancud, se registró un desembarque de 113,1 t, cifra inferior en un 41% a lo observado en el año anterior (**Tabla 9**), producto principalmente del desplazamiento de varias embarcaciones tramperas a sectores aledaños a Dalcahue y Tenaun, acción que estructura un panorama diferente en comparación a lo observado en el año anterior, especialmente en el último trimestre, donde el descenso del volumen desembarcado es producto del desplazamiento de parte de la flota activa a zonas cercanas a Dalcahue, lugar en que se ubica el intermediario que adquiere la producción (cuyo destino final es Quellón). En Ancud la flota restante tiende a satisfacer los requerimientos de pequeñas procesadoras locales. A lo anterior se suma el decaimiento de la extracción en temporadas de otoño e invierno, debido a las condiciones climáticas propias de la zona. Por su parte, Puerto Aysén registró un desembarque de 431,7 t, cifras obtenidas a través del monitoreo a bordo de las acarreadoras y no tan sólo en las faenas mismas, como se realizaba en años anteriores. El descenso en los desembarques de los dos últimos meses del año (**Tabla 9**), obedece a las características propias de la actividad extractivas en la zona, donde paulatinamente



las faenas de pesca se van cerrando, retornando los pescadores a sus lugares de base. No se registra actividad en los meses estivales, debido a que no se encuentran constituidas las faenas de pesca durante dicho período.

Tabla 9. Desembarque observado (t) por mes y puerto de desembarque de jaibas capturadas con trampa en la X y XI Región. Años 2013 a 2015 (**Fuente: IFOP**).

Mes	Centro de desembarque						Total General		
	X Región			XI Región					
	Ancud			Pto Aysen					
	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
ene	13,6	17,5	17,4	s/a	0,9	s/a	13,6	18,4	17,4
feb	54,1	9,1	5,8	1,3	1,9	s/a	55,4	11,0	5,8
mar	31,7	8,6	12,3	1,2	1,5	s/a	32,9	10,1	12,3
abr	19,6	12,0	5,1	0,8	1,0	23,4	20,4	13,0	28,5
may	11,9	14,8	s/a	1,1	s/a	48,2	13,0	14,8	48,2
jun	12,2	16,3	6,6	4,5	0,8	75,7	16,7	17,1	82,3
jul	20,9	16,1	4,8	0,9	0,5	73,9	21,8	16,7	78,7
ago	10,3	18,6	8,2	0,7	s/a	78,6	11,0	18,6	18,6
sep	2,9	5,2	20,3	s/a	0,3	64,5	s/a	5,5	84,8
oct	13,5	39,1	15,4	7,5	0,3	60,5	21,0	39,4	75,9
nov	6,9	32,7	8,7	6,2	1,3	3,9	13,1	34,0	12,5
dic	18,7	19,3	8,7	s/a	s/a	3,0	18,7	19,3	11,7
Total	197.6	190.1	113.1	24.2	8.4	431.7	218.9	198.5	544.8

El rendimiento de pesca determinado para el año 2015, en Ancud (**Figura 27**) registró sus mayores valores en los meses de diciembre (17,1 kg jaiba/trampa), marzo (13,7 kg jaiba/trampa) y noviembre (12,3 kg jaiba/trampa), mientras que durante el resto del periodo informado se mostró estable, fluctuando entre los 4,9 y 9,9 kg jaiba/trampa. Se observa que a pesar de la alta variación del esfuerzo en algunos meses (enero-febrero, julio-diciembre), el rendimiento permanece con valores relativamente estables e incluso tienden a aumentar como se observa en los últimos meses del año (**Figura 27**). El esfuerzo de pesca, (número de trampas puestas efectivamente en el agua) fluctuó entre 706 y 2.624 trampas (**Figura 27**).

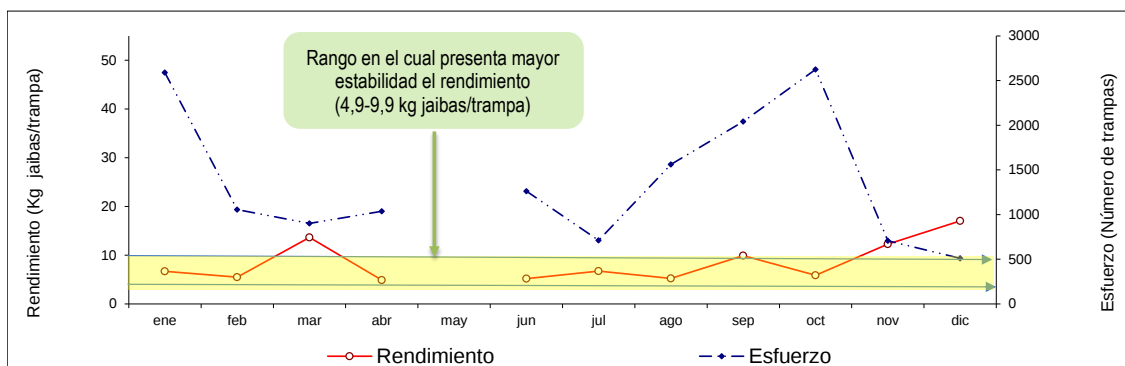


Figura 27. Rendimiento de pesca (kg/trampa) de jaiba y esfuerzo de pesca observado (N° trampas) en el desembarque de Ancud, X Región. Año 2015 (**Fuente de datos: IFOP**).

En Puerto Aysén la información obtenida del desembarque producto de la encuesta a las embarcaciones acarreadoras no permitió determinar el rendimiento, debido a que no se dispuso del esfuerzo empleado (número de trampas).

5.2.1.1.4. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de jaibas obtenidas por buceo

Los desembarques obtenidos mediante este sistema, durante el año 2015, se produjeron exclusivamente en el puerto de Ancud, alcanzando un desembarque de 108,7 t, cifra muy superior a las 64,9 t registradas en el año anterior, aumento causado principalmente por una mayor constancia en la actividad de la flota durante toda la temporada comercial, volúmenes que en varios meses no descendieron de las 10 t, especialmente en temporada primaveral (**Tabla 10**). El traslado de varias embarcaciones tramperas al sector de Dalcahue y alrededores para su operación, obligó a los comerciantes locales, ante la ausencia de sus mayores proveedores de jaibas, a adquirir la materia prima a los buzos mariscadores, lo que se refleja en el aumento de los desembarques obtenidos por este sistema de pesca.



Tabla 10. Desembarque observado (t) por mes y puerto de desembarque de jaibas capturadas mediante buceo. X y XI Región. Años 2013-2015.

Mes	Centro de desembarque						Total General		
	X Región			XI Región					
	Ancud			Pto Aysen					
	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2013	Año 2014	Año 2015
ene	8,8	1,0	5,5	s/d	s/d	s/d	8,8	1,0	5,5
feb	9,1	1,6	8,9	s/d	s/d	s/d	9,1	1,6	8,9
mar	12,2	7,1	9,7	s/d	s/d	s/d	12,2	7,1	9,7
abr	12,4	7,1	12,7	s/d	s/d	s/d	12,4	7,1	12,7
may	6,4	4,3	8,1	s/d	s/d	s/d	6,4	4,3	8,1
jun	5,3	5,0	10,3	s/d	s/d	s/d	5,3	5,0	10,3
jul	12,2	4,5	3,3	s/d	s/d	s/d	12,2	4,5	3,3
ago	5,0	6,7	8,4	s/d	s/d	s/d	5,0	6,7	8,4
sep	4,4	4,4	6,3	s/d	s/d	s/d	4,4	4,4	6,3
oct	4,1	8,2	10,2	s/d	s/d	s/d	4,1	8,2	10,2
nov	2,1	8,8	14,3	s/d	s/d	s/d	2,1	8,8	14,3
dic	0,9	6,4	11,0	s/d	s/d	s/d	0,9	6,4	11,0
Total	82.9	64.9	108.7	s/d	s/d	s/d	82.9	64.9	108.7

s/d: Sin desembarque

El esfuerzo y rendimiento de pesca determinado para el sector de Ancud durante el período informado fluctuó entre las 52 - 268 horas y 40,8 Kg jaiba/hora buceo – 60,1 Kg jaiba/hora buceo respectivamente (**Figura 28A**). En términos generales el rendimiento presentó durante el año valores relativamente estables, distribuyéndose esencialmente en un margen estrecho (40-50 Kg jaiba/hora buceo), siendo la excepción el mes de julio, donde se eleva a 62 Kg jaiba/hora buceo. En tanto, el esfuerzo aplicado por los buzos mariscadores fluctuó mes a mes mayormente entre las 150 y 250 horas de buceo. No se observa una relación directa entre esfuerzo y rendimiento, situación que se refleja claramente en julio, donde al aplicar un menor esfuerzo el rendimiento alcanzado es el más alto visualizado durante el periodo informado (**Figura 28A**). El análisis del esfuerzo de pesca en términos de número de buzos por embarcación indica que durante el periodo informado, el 61% de las naves trabajo con un buzo a bordo, mientras que sólo el 2% de ellas lo hizo con 3 buzos a bordo (**Figura 28B**).

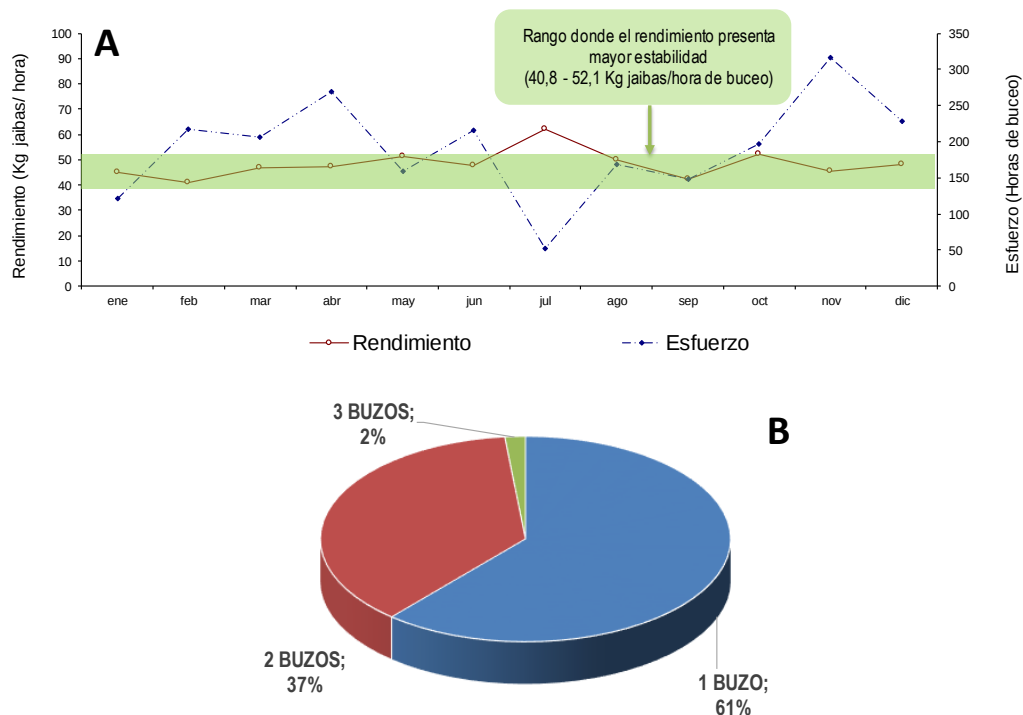


Figura 28. A) Rendimiento de pesca de jaibas (kg/hora buceo) y esfuerzo de pesca observado (horas buceo). Ancud. X Región. B) Porcentaje de embarcaciones que trabajaron con 1, 2 o 3 buzos a bordo. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).

5.2.1.1.5. Estructuras de tallas de los desembarques obtenidas mediante trampas.

El análisis se realizó en base a la principal especie de jaiba (*Metacarcinus edwardsii*) desembarcada en los puertos monitoreados.

En Ancud los machos de jaiba marmola mostraron una talla modal relativamente estable para el período de estudio, fluctuando entre los 112,5 y 127,5 mm de Ancho Cefalotóraco (AC). El porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC) fluctuó entre 0,9% (enero) y 5% (agosto). Destaca el alto porcentaje de ejemplares por sobre los 120 mm de AC, que se registra a lo largo del período de estudio y que en términos generales fluctuó entre 53% y 75%. La estructura de tallas de las hembras mostró una estructura simétrica mes a mes, registrando una talla modal que fluctuó en la mayor parte de los meses entre 112,5 mm y 117,5 mm de AC, con excepción de marzo (132,5 mm de AC) y abril (122,5 mm de AC). El porcentaje mensual de ejemplares bajo la talla mínima legal fue mayor a lo observado en machos fluctuando entre 9% (noviembre) y 20% (julio) (Figura 29).

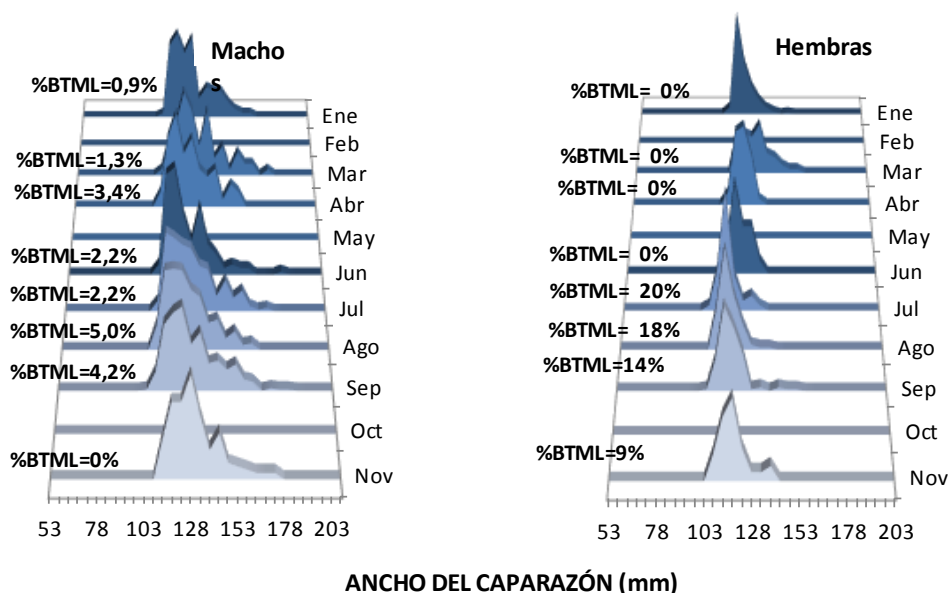


Figura 29. Ancud. Distribución de frecuencia de longitud de los desembarques de jaiba marmola establecidos para cada sexo, obtenida mediante trampas. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

En Puerto Aysén, la jaiba marmola presentó al igual que en Ancud un mayor rango y mayores tamaños en machos (**Figura 30**), observándose en estos tallas modales mensuales que fluctuaron entre los 122,5 mm AC y 162,5 mm AC, concentrándose principalmente en los 132,5 mm de AC, registrándose ejemplares bajo la talla mínima legal (120 mm AC) en el rango de 3% a 9%. La estructura de tallas de las hembras mostró una estructura simétrica y donde la talla modal mostró valores más acotados fluctuando entre 122,5 mm AC y 132,5 mm de AC, pero mayormente en este último. La presencia de ejemplares bajo la talla mínima registraron porcentajes que fluctuaron entre un 2% y un 15%, salvo en junio que no se registró individuos bajo esta medida. Destaca el alto porcentaje de ejemplares machos por sobre los 120 mm de AC, que se registra a lo largo del período de estudio y que en términos generales fluctuó entre 91% y 98%.

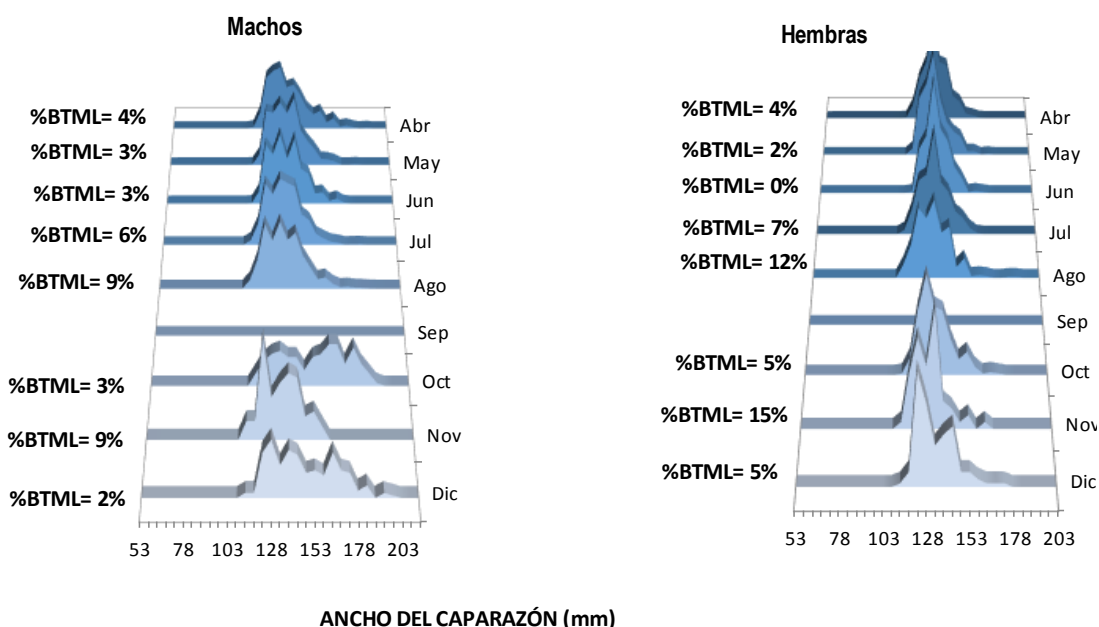


Figura 30. Puerto Aysén. Distribución mensual de frecuencia de longitud de los desembarques de jaiba marmola establecidos para cada sexo, obtenida mediante trampas. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

5.2.1.1.6. Estructuras de tallas de los desembarques obtenidas mediante buceo.

Ante la escasa información recopilada de ejemplares de jaiba marmola capturada por este sistema, se creyó oportuno agrupar en un todo los muestreos obtenidos en los meses de julio y diciembre, además de realizar un análisis sólo para machos, debido a la casi nula presencia de hembras en el desembarque. En este contexto se establece que en Ancud (único centro de monitoreo que se extrae por este sistema de pesca) los machos de jaiba marmola mostraron una talla modal a los 132,5 mm de AC (**Figura 31**) distribuidos en un rango de tallas que fue desde los 111 mm de AC a los 163 mm de AC. No se registraron ejemplares bajo la talla mínima legal (110 mm de AC)

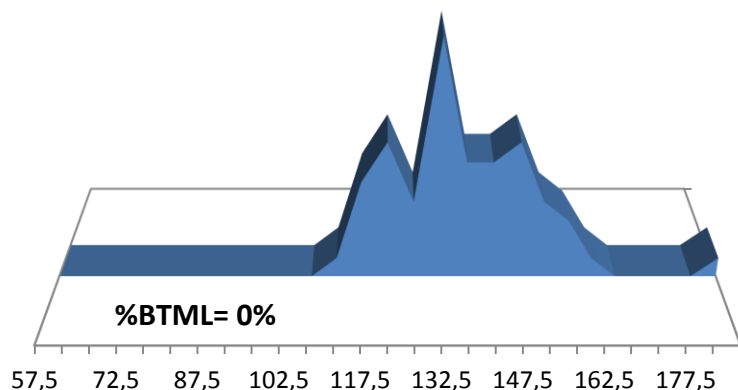


Figura 31. Ancud. Distribución de frecuencia de longitud (en mm) de los desembarques de jaiba marmola (machos), obtenida mediante buceo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (**Fuente: IFOP**).

5.2.1.1.7. Tallas medias de los desembarques de jaibas obtenidas por trampas

En total en Ancud durante el periodo informado se midieron 1.464 machos, los cuales presentaron una media anual de 127,3 mm de AC (**Tabla 11**), cercana a la observada en el año anterior, (126,5 mm de AC), en tanto el número de hembras medidas fue de 645, alcanzando un tamaño medio de 116,5 mm de AC, valor inferior al registrado en el año 2014 (118,3 mm de AC).

En Puerto Aysén se registraron 6.583 machos y 2.914 hembras, con una longitud media anual de 136,7 mm de AC y 132,9 mm de AC respectivamente (**Tabla 11**), tamaños medios inferiores a los observados en igual período del año 2014, donde los machos presentaron 144,3 mm de AC, mientras que hembras alcanzaron un promedio de tamaño de 134,0 mm de AC.

Tabla 11. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico, AC, en mm) del desembarque de jaiba marmola, establecidos para los puertos de desembarque (Ancud y Puerto Aysén). Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud	Machos	1464	127,3	13,8	113,6	141,1	104	181	77
Pto. Aysen		6583	136,7	13,4	123,2	150,1	111	216	105
Ancud	Hembras	645	116,5	7,4	109,1	123,8	102	160	58
Pto. Aysen		2914	132,9	9,7	123,2	142,6	110	186	76

A nivel temporal en Ancud y a partir del valor medio anual (127,3 mm AC y 116,5 mm AC para machos y hembras respectivamente), se observó en el caso de los machos, que los tamaños medios



se encuentran muy pr3ximos a la referencial en todo el periodo informado. Similar situaci3n reflejan las tallas medias de hembras, siendo la excepci3n el mes de marzo, que presenta una longitud promedio de 131,8 mm AC (**Figura 32**).

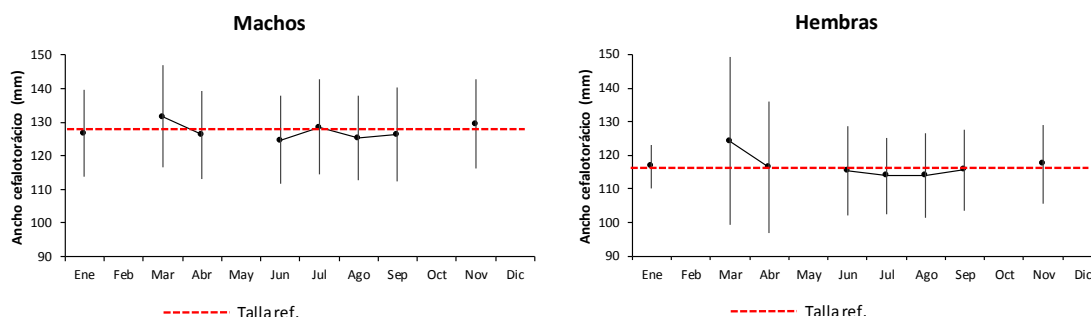


Figura 32. Añud. Serie mensual de talla media del desembarque, estimada para macho y hembra de jaibas obtenida con trampa. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

En Puerto Aysén a partir del valor medio anual (136,7 mm AC y 132,9 mm AC para machos y hembras respectivamente), se observ3 que en ambos sexos los tamaños medios se presentan cercanos a la talla referencial en casi todo el periodo informado, siendo la excepci3n lo observado en los meses de octubre y diciembre en machos, donde la presencia mayormente de ejemplares machos por sobre los 140 mm AC (**ver Figura 30**) hace elevar la talla promedio por sobre los 150 mm AC en octubre y cercano a los 149 mm AC en diciembre. En contraposici3n, la mayor presencia de ejemplares por debajo de los 130 mm AC tanto en hembras como en machos en noviembre provoca que en este mes la talla media se ubique por debajo de la referencial (**Figura 33**).

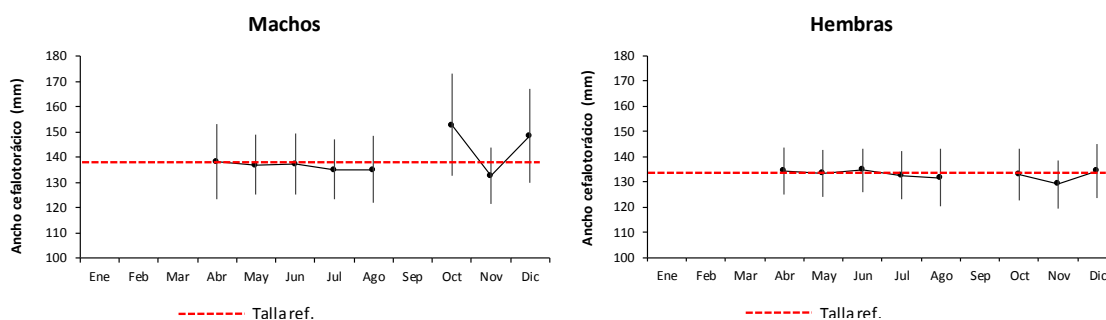


Figura 33. Puerto Aysén. Serie mensual de talla media del desembarque, estimada para macho y hembra de jaibas obtenida con trampa. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).



5.2.1.1.8. Tallas medias de los desembarques de jaibas obtenidas por buceo

La escasez de datos sólo permite establecer como información referencial las tallas medias registradas en el puerto de Ancud, en este contexto la longitud media en machos se registró a los 136,4 mm de AC (**Tabla 12**), cifra superior a la registrada en el año anterior (125,1 mm de AC), en tanto en hembras fue de 119,2 mm de AC, valor similar al observado en el año 2014 (115,0 mm de AC).

Tabla 12. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico, AC, en mm) del desembarque de jaiba marmola, establecidos para Ancud. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud	Machos	57	136,4	14,0	122,4	150,3	111	186	75
	Hembras	5	119,2	12,3	106,9	131,5	112	141	29

5.2.1.1.9. Relación longitud-peso de los desembarques

a) Relación longitud-peso de jaibas obtenidas por sistema de trampas

Los registros mes a mes de la relación longitud peso de los ejemplares de jaiba capturada con trampa desembarcada en el puerto de Ancud, mostraron diversas tendencias entre sexos, mientras los machos presentaron valores de $b > 3$ (alometría positiva), durante todo el período informado, con excepción de los meses de junio y noviembre, donde se registró un crecimiento alométrico negativo, pero muy cercanos a la isometría, debido al valor de b (2,96 y 2,99) (**Figura 34 y Figura 35, Tabla 13**). Las hembras en tanto, registraron un menor peso que longitud por unidad de tiempo (alometría negativa) durante todo el periodo informado.

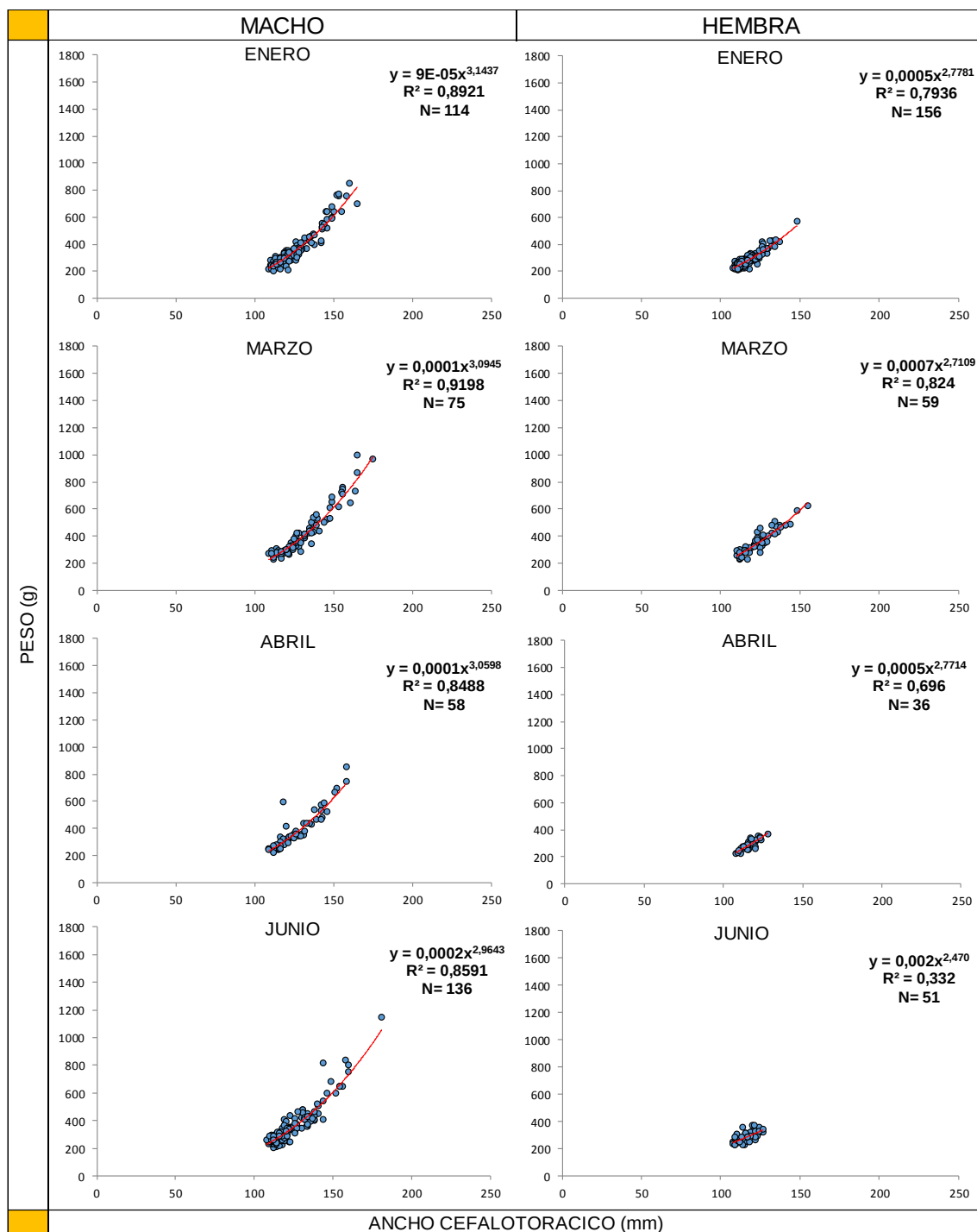


Figura 34. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Enero – junio 2015 (**Fuente:** IFOP).

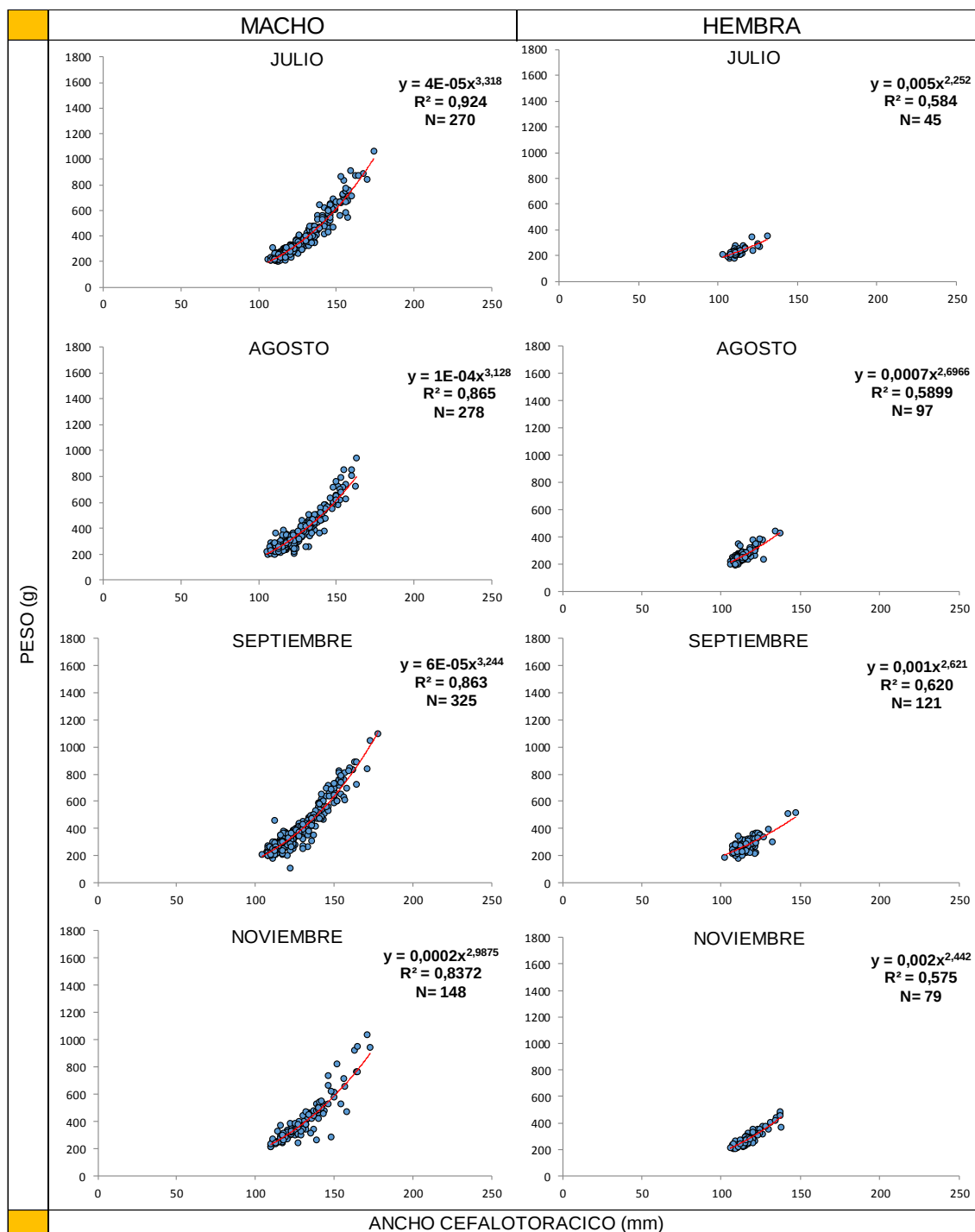


Figura 35. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Julio – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).



Tabla 13. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola (ejemplares monitoreados en el desembarque). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= machos; Sexo 2= hembras; $tc=t$ calculado; tt : t de tabla (Tabla t -Student), EE: Error estándar. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	1	1	3,09	0,10332433	0,00929919	-1,98137181	Alométrico positivo
	3	1	3,09	0,10685788	0,00961721	-1,99299713	Alométrico positivo
	4	1	3,06	0,17259808	0,01031987	-2,00324072	Alométrico positivo
	6	1	2,96	0,10370565	-0,0036989	-1,97782576	Alométrico negativo
	7	1	3,32	0,05790526	0,01843997	-1,96885517	Alométrico positivo
	8	1	3,13	0,07417022	0,00949778	-1,96859634	Alométrico positivo
	9	1	3,24	0,07190447	0,01759758	-1,96733561	Alométrico positivo
	11	1	2,99	0,10902401	-0,00136629	-1,97634565	Alométrico negativo
	1	2	2,74	0,11490112	-0,02987429	-1,97569393	Alométrico negativo
	3	2	2,68	0,17544261	-0,05614163	-2,00758377	Alométrico negativo
	4	2	2,77	0,31414486	-0,0718028	-2,03224451	Alométrico negativo
	6	2	1,98	0,30062931	-0,30560435	-2,00957524	Alométrico negativo
	7	2	2,25	0,28944052	-0,21637907	-2,0166922	Alométrico negativo
	8	2	2,70	0,23065666	-0,06998161	-1,985251	Alométrico negativo
	9	2	2,37	0,2108641	-0,13289458	-1,98009988	Alométrico negativo
	11	2	2,86	0,14802625	-0,02071431	-1,9912544	Alométrico negativo
PUERTO AYSÉN	4	1	3,29	0,0400303	0,01158574	-1,96443313	Alométrico positivo
	5	1	3,19	0,04268324	0,0082678	-1,96553517	Alométrico positivo
	6	1	3,12	0,04414239	0,00533847	-1,96317927	Alométrico positivo
	7	1	3,22	0,02698827	0,00606519	-1,96132516	Alométrico positivo
	8	1	3,14	0,03280824	0,00450216	-1,96198155	Alométrico positivo
	10	1	3,24	0,07656667	0,0183079	-1,97993041	Alométrico positivo
	11	1	3,46	0,13627563	0,06331226	-1,98760828	Alométrico positivo
	12	1	3,29	0,06459181	0,0187297	-1,97444563	Alométrico positivo
	4	2	2,71	0,04571696	-0,01325302	-1,96437496	Alométrico negativo
	5	2	2,93	0,0609837	-0,00429396	-1,96553517	Alométrico negativo
	6	2	2,89	0,07644437	-0,00862483	-1,96826411	Alométrico negativo
	7	2	2,87	0,06638159	-0,00846402	-1,9675477	Alométrico negativo
	8	2	2,93	0,05653484	-0,00368947	-1,96717867	Alométrico negativo
	10	2	2,62	0,07879851	-0,02990743	-1,9689905	Alométrico negativo
	11	2	2,90	0,1531229	-0,0155369	-2,00324072	Alométrico negativo
	12	2	2,94	0,12004516	-0,00719991	-1,98326414	Alométrico negativo

La relación longitud-peso de los desembarques monitoreados en Puerto Aysén, presenta una tendencia similar a la establecida en el puerto de Ancud, esto es que, los machos registran una alometría positiva durante todos los meses, mientras que las hembras muestran una alometría negativa (**Figura 36 y Figura 37, Tabla 13**).

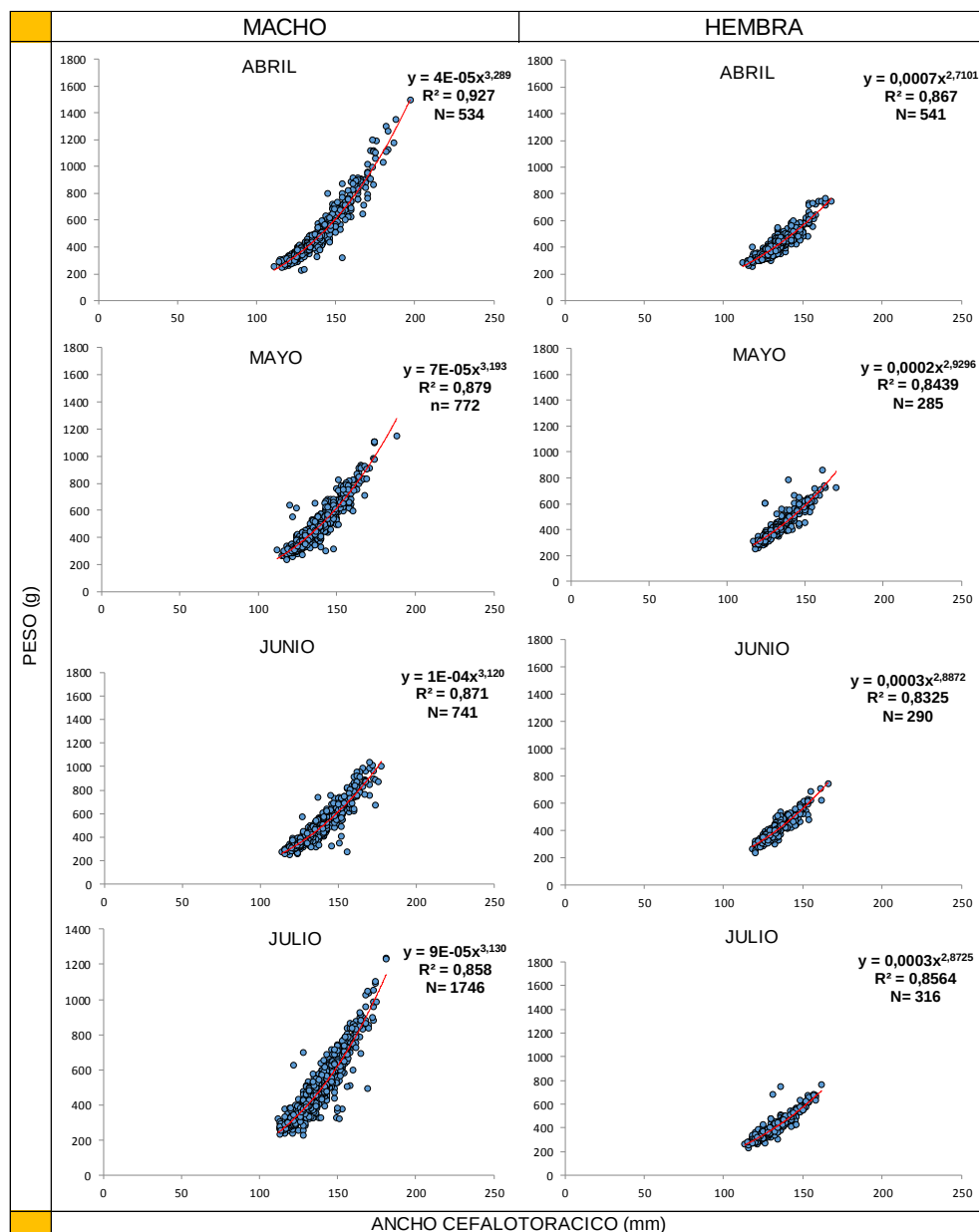


Figura 36. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Abril – julio 2015 (Fuente: IFOP).

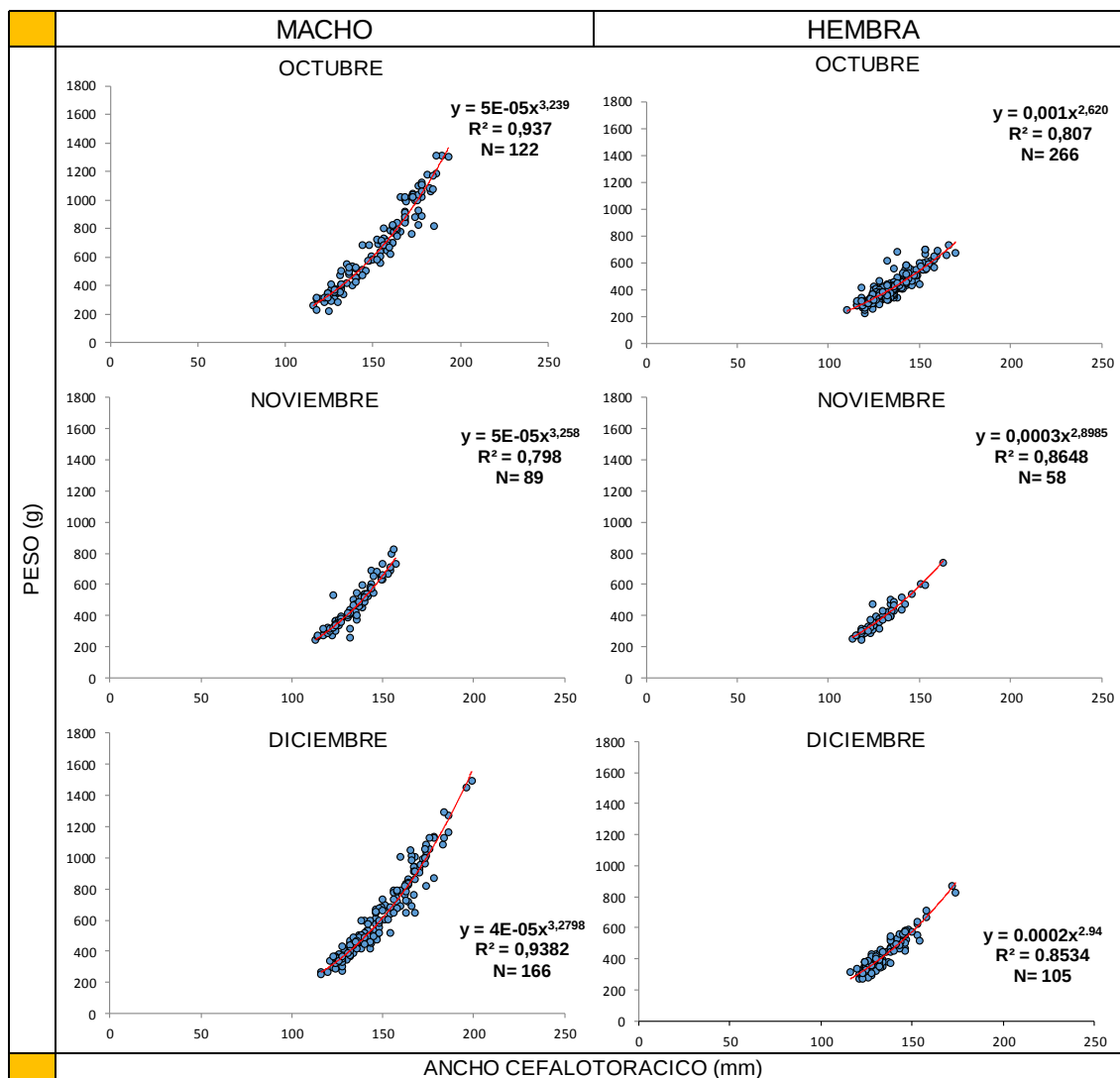


Figura 37. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos del desembarque, capturada con trampa. Octubre – diciembre 2015 (**Fuente:** IFOP).

b) Relación longitud-peso de jaibas obtenidas por sistema de buceo

Las Jaibas capturadas mediante el sistema del buceo y desembarcadas en el puerto de Ancud, presentaron en el caso de machos una alometría positiva (**Figura 38**).

No se registró actividad de pesca mediante este sistema en Puerto Aysén (XI Región)

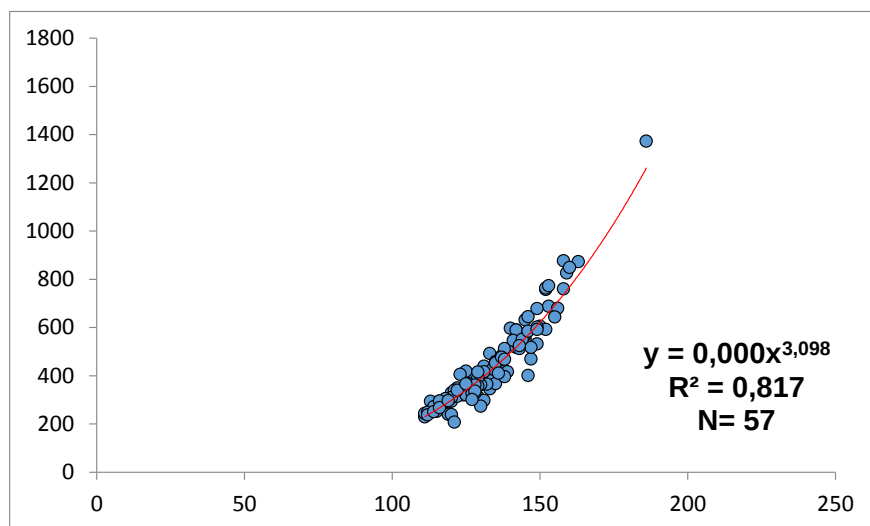


Figura 38. Ancud. Relación longitud-peso registrada en machos de jaiba marmola capturada por buceo. Año 2015 (Fuente: IFOP).

5.2.1.1.10. Proporción sexual de los desembarques

En Ancud la proporción sexual de jaiba marmola capturadas con trampas, registrada durante el año 2015, indicó la predominancia de machos en los desembarques a partir del mes de marzo, a razón principalmente de 3:1 (relación macho:hembra), la que se mantiene hasta finales del periodo analizado, siendo la excepción lo observado en enero donde se expresa un leve predominio de hembras (Figura 39).

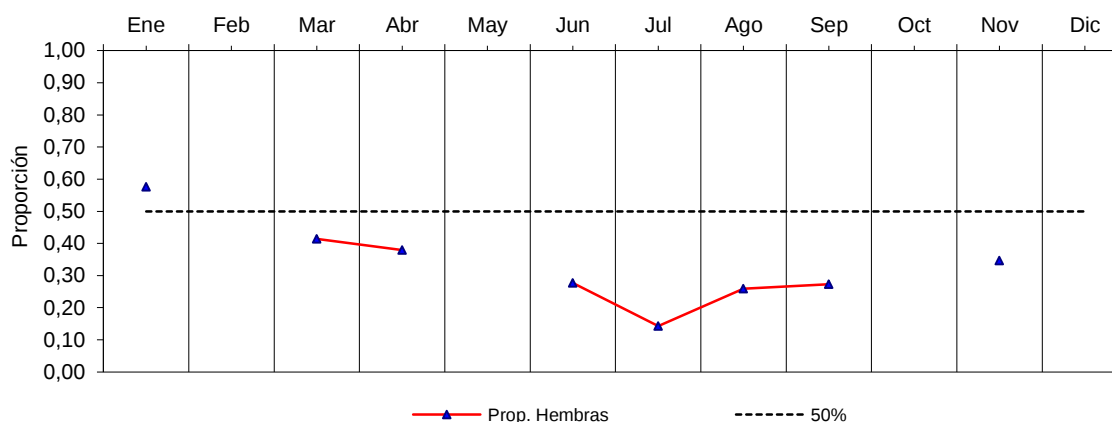


Figura 39. Ancud. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. Año 2015 (Fuente: IFOP).

En Puerto Aysén se establece una situación similar a la observada en Ancud, esto es, predominio de machos sobre hembras, cuya razón llega a alcanzar hasta 6:1, teniendo un mayor influjo la razón de



2:1 en favor de los machos. El m3ximo se alcanza en julio y agosto donde los machos presentes en el desembarque superan en 6 y 4 veces a las hembras respectivamente (**Figura 40**). En contraposici3n la predominancia de hembras solo se verifica en el mes de octubre a una raz3n de 2:1, mientras que la proporcionalidad de sexos (raz3n 1:1) solo se observ3 en el mes de abril (**Figura 40**).

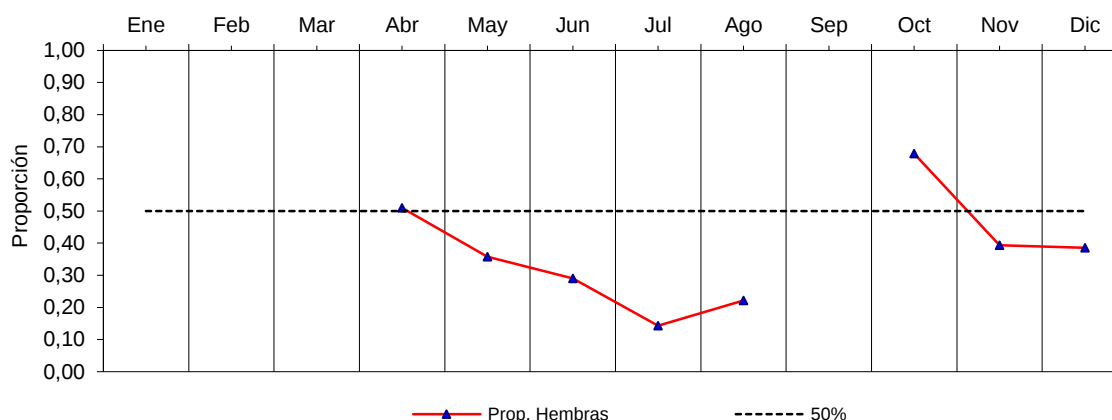


Figura 40. Puerto Ays3n. Serie mensual de la proporc3n de hembras de jaiba marmola, obtenida en los desembarques de la flota trampera. A3o 2015 (**Fuente: IFOP**).

5.2.1.2. Informaci3n recopilada en zonas de pesca

5.2.1.2.1. Estructura de tallas de las capturas

La estructura de talla de jaiba marmola obtenida en las capturas, de embarcaciones asociadas al puerto de Ancud (**Figura 41**) present3 una amplitud de tallas basados en el ancho cefalotor3xico (AC) entre 36 y 182 mm en machos y de 51 a 181 mm en hembras, presentando una talla modal los machos entre los 92,5 mm de AC y 122,5 mm de AC, mientras la hembra la registra entre los 97,5 mm de AC y 107,5 mm de AC. Valores con una amplitud similar a lo informado en el a3o 2014 para machos (rango de 25 a 178 mm AC) y menor para las hembras (54 a 151 mm AC). En tanto, las tallas modales presentaron tambi3n rangos conformes a lo observado en el a3o anterior. Los porcentajes de ejemplares bajo la talla m3nima legal, observados en las trampas, indican que los descartes en las capturas alcanzaron durante el per3odo de estudio entre 35% y 63% en machos y desde un 53% a un 84% en hembras.

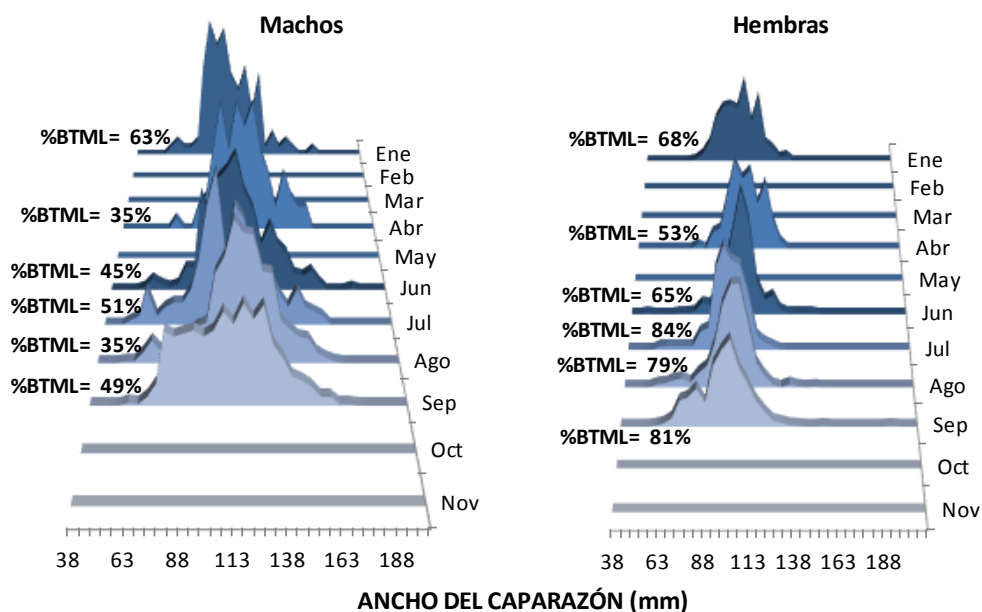


Figura 41. Ancud. Distribución mensual de frecuencia de longitud de las capturas en zonas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

Los datos disponibles del recurso registrado en las trampas al momento de su virado en áreas relacionadas al puerto de Dalcahue, presentaron un rango de talla de 50 mm a 203 mm de AC en machos y entre 55 y 174 mm de AC en hembras. En machos se registran estructuras multimodales que varían entre los 97,5 mm de AC y 127,5 mm de AC, mientras que las hembras presentaron una estructura más simétrica donde las longitudes modales fluctuaron entre los 87,5 mm de AC a 107,5 mm de AC (**Figura 42**). Ambas estructuras (macho y hembras) presentaron similitud con respecto a lo observado en el año anterior, esto es multimodalidad en machos y simetría en hembras, aunque en el primero el rango presentado en el año 2014 fue más amplio (107,5 a 142,5 mm de AC), mientras que en las hembras este fue más estrecho (107,5 a 102,5 mm de AC). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla mínima legal, observados en las trampas, indican que los descartes en las capturas alcanzaron durante el período de estudio entre 11% y 47% en machos y desde un 18% a un 63% en hembras.

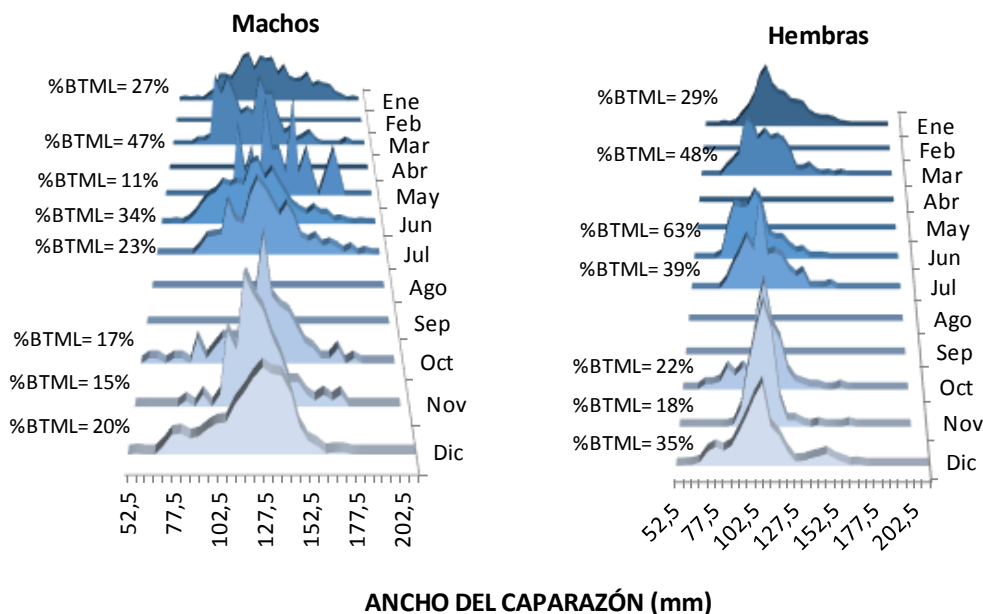


Figura 42. Dalcahue. Distribuci3n mensual de frecuencia de longitud de las capturas en 1reas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. A1o 2015 (**Fuente:** IFOP).

Los antecedentes de la frecuencia de talla de jaiba marmola presentes en las capturas de la flota artesanal asociada a Puerto Ays3n, establecieron en machos una estructura de rango de tallas desde los 82 mm de AC hasta los 184 mm AC, menor al registrado en el a1o anterior (49 mm a 192 mm de AC). En este sexo la moda se ubic3 entre los 112,5 mm de AC y 147,5 mm de AC. Las hembras en tanto, presentaron un rango de tallas entre 78 mm de AC y 163 mm AC y al igual que en machos, las longitudes presentaron una menor amplitud a la informada en el a1o 2014 (69 mm de AC a 247 mm de AC). La talla modal fluctu3 entre 117,5 mm de AC y 147,5 mm de AC (**Figura 43**). Los porcentajes de ejemplares bajo la talla m3nima legal, observados en las trampas, indican que los descartes en las capturas alcanzaron durante el per3odo de estudio entre 8% y 43% en machos, en tanto, en hembras los porcentajes de ejemplares bajo los 120 mm de AC fueron mayores, registr1ndose hasta un 56% de la captura.

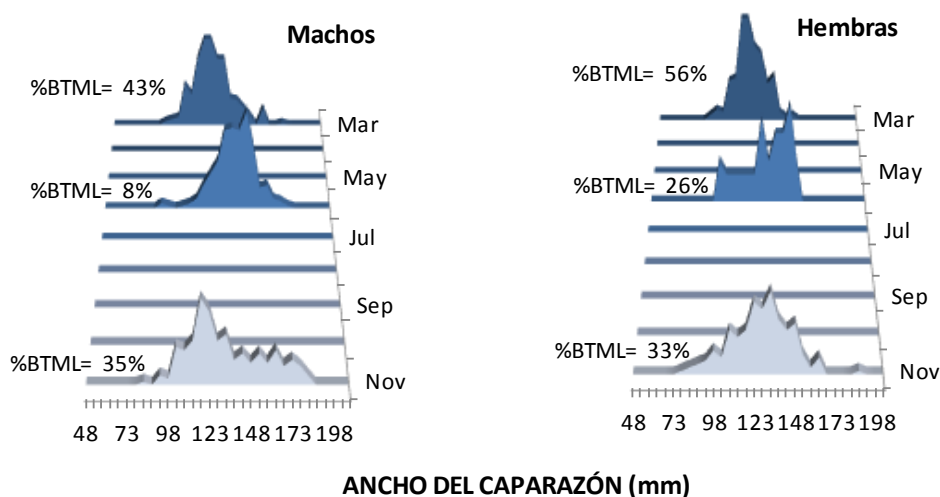


Figura 43. Puerto Aysén. Distribución mensual de frecuencia de longitud de las capturas en zonas de pesca de jaiba marmola para cada sexo. Año 2015 (%BTML= Porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal) (Fuente: IFOP).

5.2.1.2.2. Tallas medias de las capturas

En la actividad a bordo de las embarcaciones en zonas de pesca asociadas a Ancud, durante el año 2015 se midieron 2.220 machos los cuales presentaron una media de 111,3 mm de AC (**Tabla 14**), levemente superior a la registrada en el año 2014 (110,6 mm de AC), en tanto el número de hembras medidas fue de 2.240, alcanzando un tamaño medio de 100,3 mm de AC, valor muy próximo al registrado en el año anterior (101,1 mm de AC). El ejemplar más pequeño capturado se ubicó en los 36 mm de AC en machos y a los 42 mm de AC en hembras.

En Dalcahue en tanto, durante el periodo informado se midieron 2.884 machos los cuales presentaron una media superior a la del año 2014 (119,0 mm de AC), alcanzando en el periodo informado 124,0 mm de AC (**Tabla 14**), en tanto el número de hembras medidas fue de 2.956, alcanzando un tamaño medio de 105,6 mm de AC, cifra inferior a la media del año anterior (107,1 mm de AC), capturándose el ejemplar más pequeño a los 50 mm de AC en machos y a los 55 mm de AC en hembras.

En las capturas asociadas a Puerto Aysén, jaiba marmola registró en los muestreos un total de 735 machos y 428 hembras, con una longitud media de 131,0 mm de AC y 122,7 mm de AC respectivamente (**Tabla 14**), niveles por debajo de lo registrado en el año 2014 (141,0 mm de AC en machos y 126,8 mm de AC en hembras), encontrándose los ejemplares más pequeños al momento del virado de las trampas en los 82 mm de AC en machos y 78 mm de AC en hembras.



Tabla 14. Estadística descriptiva de la estructura de tallas (ancho cefalotorácico en mm) de jaiba marmola obtenida en las capturas asociadas a cada puerto de monitoreo. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
Ancud	Machos	2220	111,3	20,8	90,5	132,1	36	182	146
Dalcahue		2884	124,0	24,2	99,7	148,2	50	203	153
Pto. Aysen		735	131,0	18,6	112,3	149,6	82	184	102
Ancud	Hembras	2240	100,3	13,2	87,0	113,5	42	199	157
Dalcahue		2956	105,6	17,2	88,4	122,7	55	174	119
Pto. Aysen		428	122,7	15,6	107,2	138,3	78	163	85

En Ancud a partir del valor anual medio referencial de los machos (111,3 mm de AC), se observó que tamaños medios menores a este se registraron en los meses de enero, julio y septiembre, en contraposición los meses de abril, junio y agosto registraron longitud media que sobrepasa la referencial. En hembras las tallas medias se ubican principalmente cercanas a la talla referencial (100,3 mm de AC), salvo lo observado en abril y en septiembre donde se ubicaron por sobre y por debajo de la media referencial respectivamente (**Figura 44**).

En el puerto de Dalcahue los machos de jaiba marmola registraron una mayor inestabilidad mensual de las tallas medias respecto a la referencial anual (124,0 mm AC), presentando bruscos cambios entre un mes y otro, resaltando las cifras de enero (132,9 mm AC) y mayo (139,5 mm AC), muy alejados de la talla de referencia, mientras en los meses de primavera los valores medios tienden a estar muy cercanos a la referencial, en tanto en marzo, junio y diciembre se registraron los valores medios menores. En hembras la característica es que la mayor parte de los meses, la talla media se ubica por debajo de la media referencial anual (105,6 mm AC), donde los valores promedios más bajos se registraron en junio (96,7 mm AC) y diciembre (100,1 mm AC). El mes de enero es el que presenta la talla media más alto de todo el año, alcanzando los 115,0 mm AC (**Figura 44**).

En Puerto Aysén a partir del valor medio (131,0 mm de AC en machos y 122,7 mm de AC en hembras), se observó una similar tendencia en ambos sexos, registrando una longitud media por sobre la de referencia en junio y noviembre y por debajo de esta en marzo (**Figura 44**).

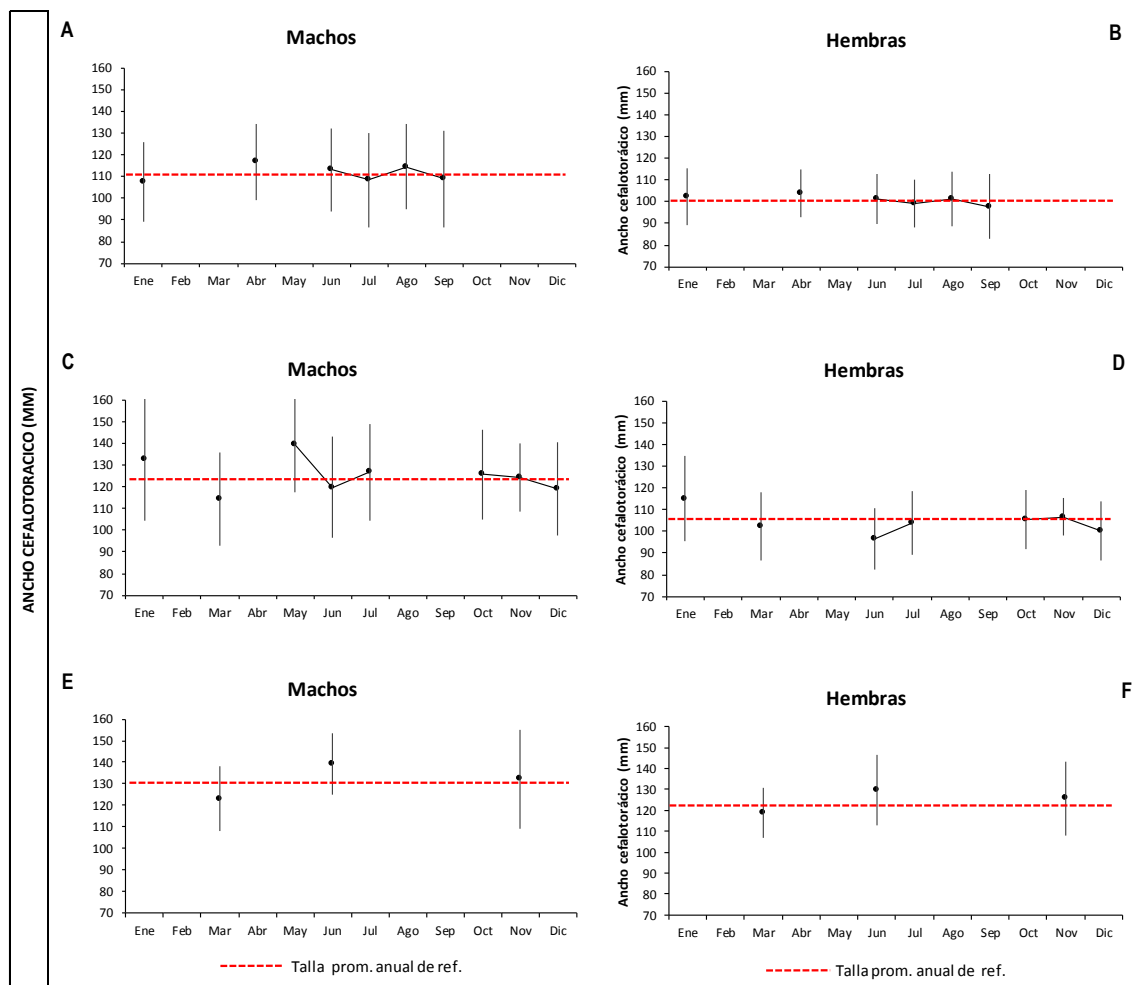


Figura 44. Serie mensual de la talla media estimada de jaibas por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampa asociada a cada centro de monitoreo. A, B) Ancud; C, D) Dalcahue; E, F) Puerto Aysén. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

5.2.1.2.3. Relación longitud-peso de las capturas

a) Relación longitud-peso de jaibas obtenidas por sistema de trampas

Los ejemplares machos de jaiba marmola muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, registraron valores de $b > 3$ (alometría positiva) desde junio a septiembre, mientras que en enero y abril registraron un crecimiento del tipo alométrico negativo ($b < 3$), es decir, los individuos incrementaron preferencialmente su longitud relativa más que su peso (Figura 45 y Figura 46, Tabla 15). En tanto, las hembras, registraron alometría positiva en abril, junio y agosto. En forma inversa en los meses de enero, julio y septiembre registraron alometría negativa.

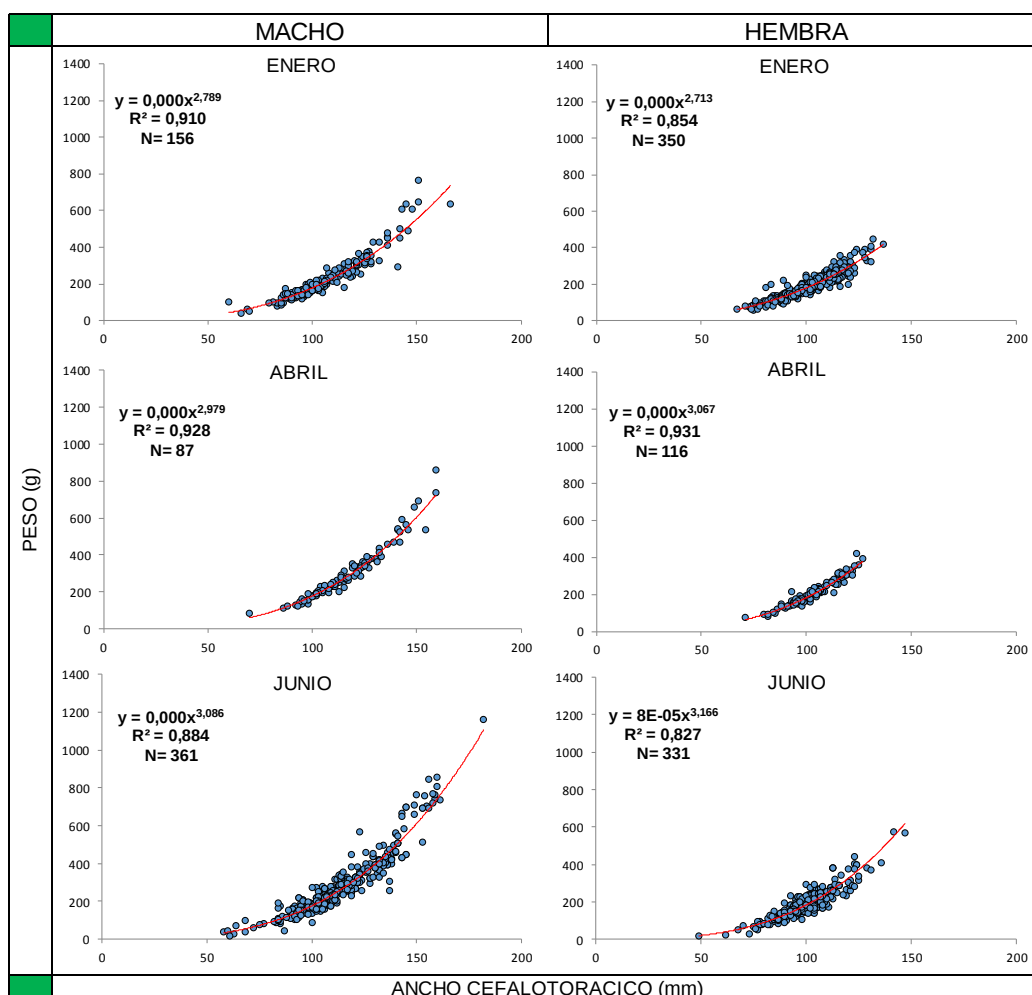


Figura 45. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Enero – junio 2015 (Fuente: IFOP).

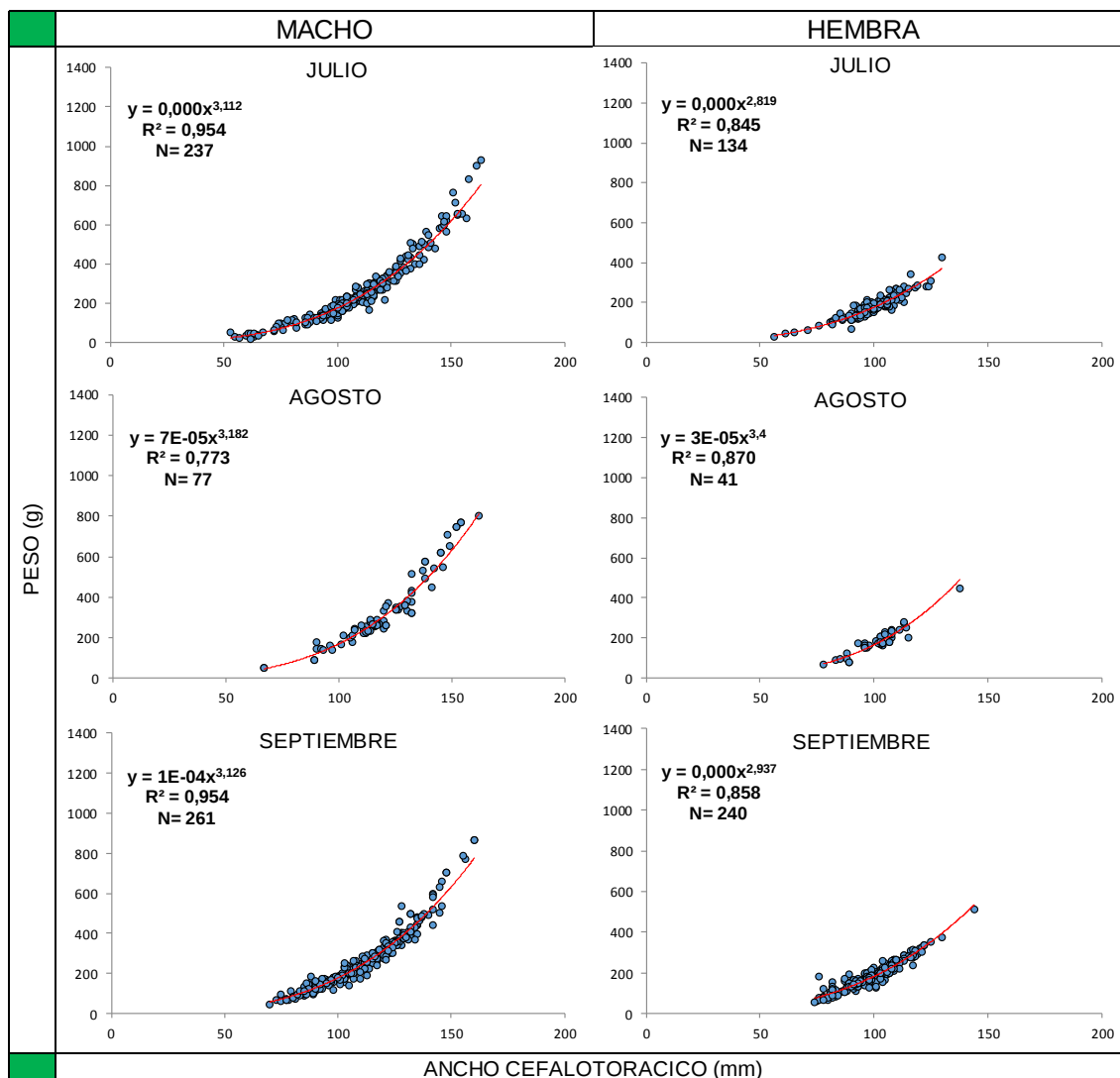


Figura 46. Ancud. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones traperas. Julio – septiembre 2015 (**Fuente:** IFOP).



Tabla 15. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de jaiba marmola (ejemplares monitoreados a bordo de embarcaciones). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= macho; Sexo 2= hembra; $tc=t$ calculado; tt : t de tabla (Tabla t -Student), EE : Error estándar. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	1	1	2,79	0,07059057	-0,01483394	-1,97548806	Alométrico negativo
	4	1	2,98	0,08898517	-0,00180381	-1,98793421	Alométrico negativo
	6	1	3,08	0,05406279	0,00417567	-1,96659394	Alométrico positivo
	7	1	3,11	0,0444041	0,00499998	-1,97011006	Alométrico positivo
	8	1	3,25	0,08413876	0,02096786	-1,99210215	Alométrico positivo
	9	1	3,13	0,0426135	0,00538714	-1,96916556	Alométrico positivo
	1	2	2,71	0,05274357	-0,0154668	-1,96680422	Alométrico negativo
	4	2	3,07	0,07773553	0,00526839	-1,9809923	Alométrico positivo
	6	2	3,17	0,07971652	0,01328365	-1,96720068	Alométrico positivo
	7	2	2,82	0,10466344	-0,01884656	-1,97796126	Alométrico negativo
	8	2	3,40	0,21035594	0,08414925	-2,02269092	Alométrico positivo
DALCAHUE	9	2	2,94	0,07719936	-0,00480703	-1,96998153	Alométrico negativo
	1	1	3,03	0,03120284	0,00101747	-1,96471032	Alométrico positivo
	3	1	2,93	0,04984146	-0,00327326	-1,97410045	Alométrico negativo
	5	1	2,98	0,16092444	-0,00284895	-2,05953855	Alométrico negativo
	6	1	3,08	0,02682698	0,00206493	-1,96363731	Alométrico positivo
	7	1	3,17	0,03322437	0,00580351	-1,96460811	Alométrico positivo
	10	1	3,13	0,06053518	0,0079552	-1,97782576	Alométrico positivo
	11	1	3,19	0,0661336	0,01247411	-1,98156676	Alométrico positivo
	12	1	2,98	0,02267768	-0,00043748	-1,96428655	Alométrico negativo
	1	2	2,94	0,03047384	-0,00183353	-1,96318363	Alométrico negativo
	3	2	3,04	0,03362888	0,00135578	-1,96552211	Alométrico positivo
	6	2	3,08	0,06012065	0,00457837	-1,96785023	Alométrico positivo
	7	2	3,02	0,09184532	0,00154014	-1,97252818	Alométrico positivo
	10	2	2,68	0,07105603	-0,02307513	-1,97548806	Alométrico negativo
	11	2	2,68	0,07775048	-0,02494142	-1,9716035	Alométrico negativo
	12	2	2,99	0,02283997	-0,00023772	-1,9627071	Alométrico negativo
PUERTO AYSÉN	3	1	3,02	0,05820062	0,0010718	-1,9683226	Alométrico positivo
	6	1	2,95	0,14521606	-0,00686154	-1,98259726	Alométrico negativo
	11	1	3,33	0,0910386	0,02976132	-2,00324072	Alométrico positivo
	3	2	2,92	0,09786566	-0,00801896	-1,97166089	Alométrico negativo
	6	2	2,86	0,28933607	-0,04158838	-2,20098516	Alométrico negativo
	11	2	2,87	0,08744859	-0,01128677	-2,00099538	Alométrico negativo

En Dalcahue los machos de jaiba marmola al momento de su captura presentaron mayormente un crecimiento alométrico positivo, con excepción de marzo, mayo y diciembre que registraron alometría negativa, con cierta inclinación a la isometría en mayo y diciembre debido a los valores exhibidos por b (2,98 en ambos meses). En hembras se registraron valores de $b>3$ (alometría positiva) en marzo, junio y julio (**Figura 47 y Figura 48, Tabla 15**).

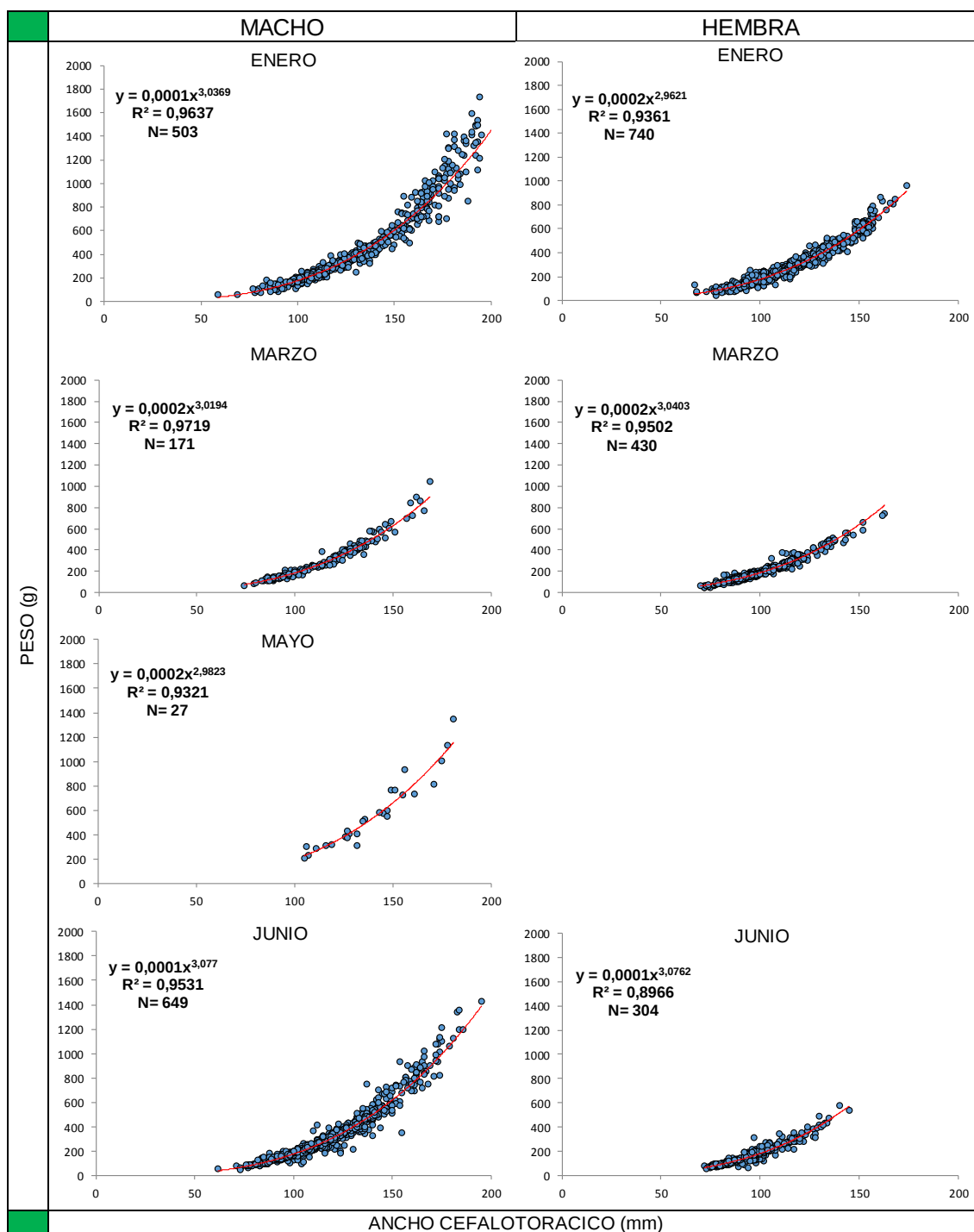


Figura 47. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones traperas. Enero – junio 2015 (**Fuente:** IFOP).

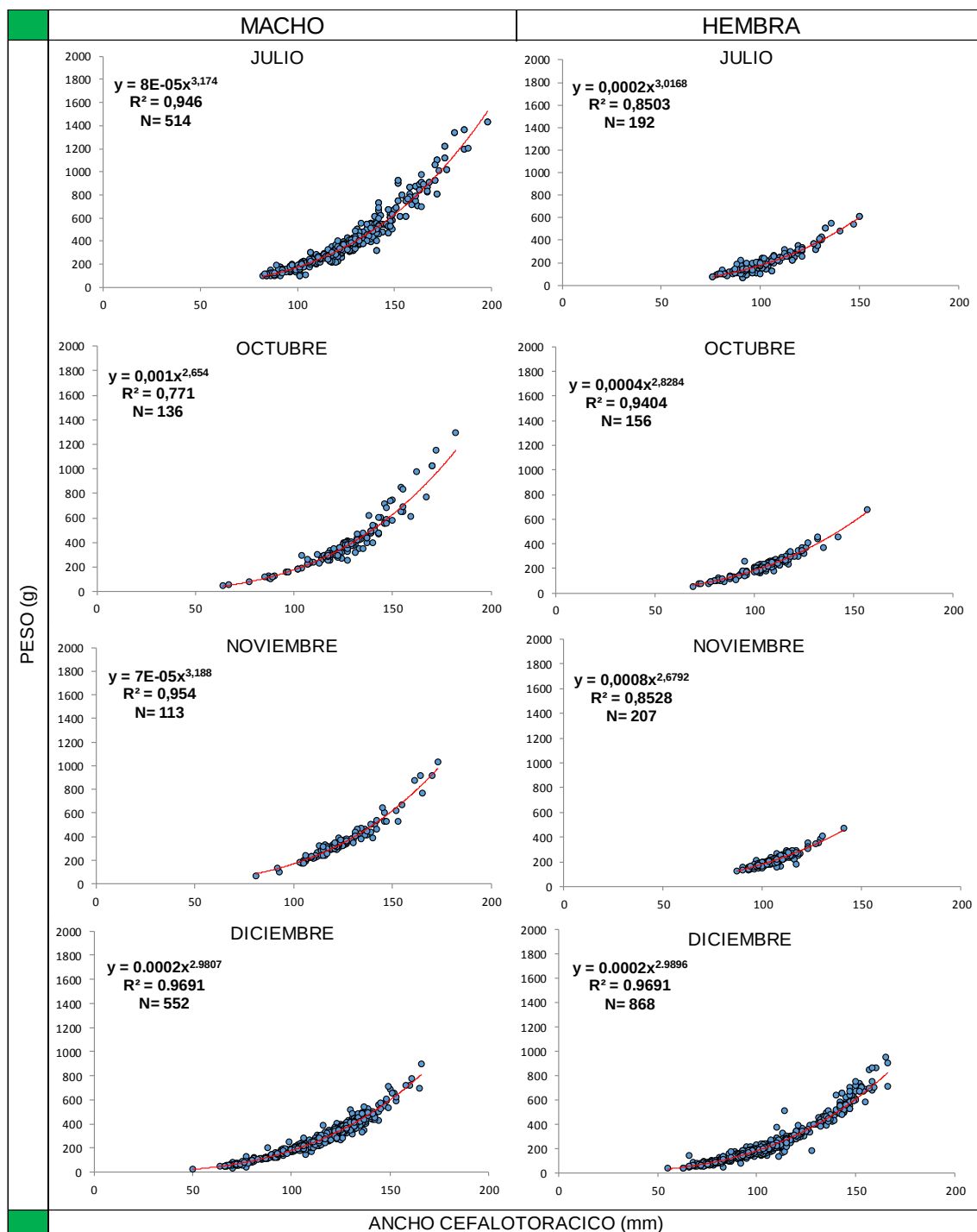


Figura 48. Dalcahue. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Julio – diciembre 2015 (Fuente: IFOP).

En Puerto Aysén los machos presentaron alometría negativa (junio) y alometría positiva (marzo y noviembre). En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento alométrico durante los tres meses monitoreados (**Figura 49, Tabla 15**).

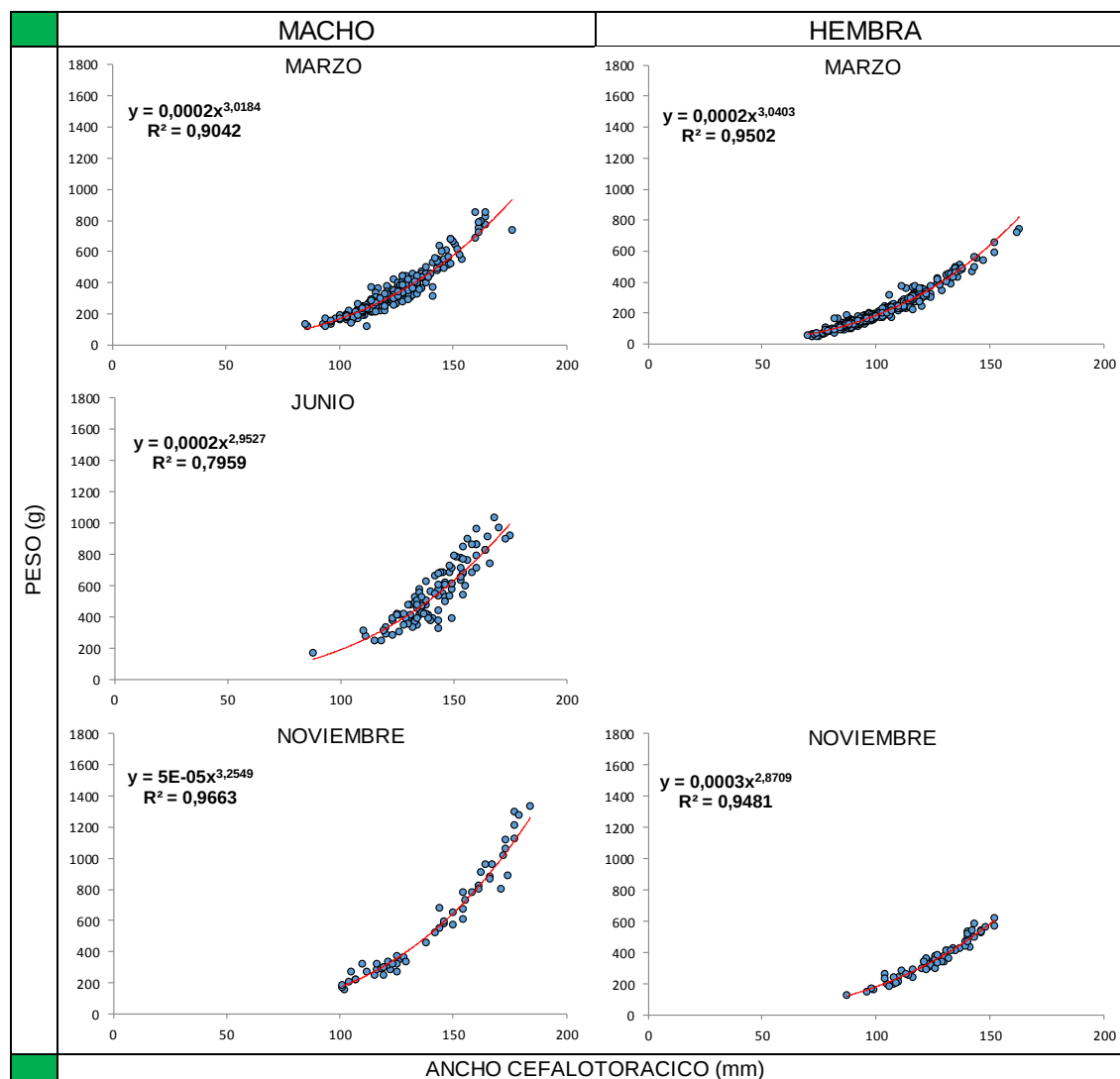


Figura 49. Puerto Aysén. Relación longitud-peso de jaiba marmola establecida para cada sexo registrada en monitoreos realizados a bordo de embarcaciones tramperas. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

5.2.1.2.4. Proporción sexual de las capturas

La proporción sexual de jaiba marmola registrada en las capturas realizadas por la flota artesanal trampera de la X Región (Ancud, Dalcahue), registró una relación anual de 50% de hembras y 50%



de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó entre la razón 1:1 (abril, agosto, septiembre, octubre, diciembre), 1:2 (enero, noviembre) y 2:1 (junio, julio), constituyendo la excepción el escenario del mes de marzo, donde predominan las hembras en una razón de 1:3 (**Figura 50**).

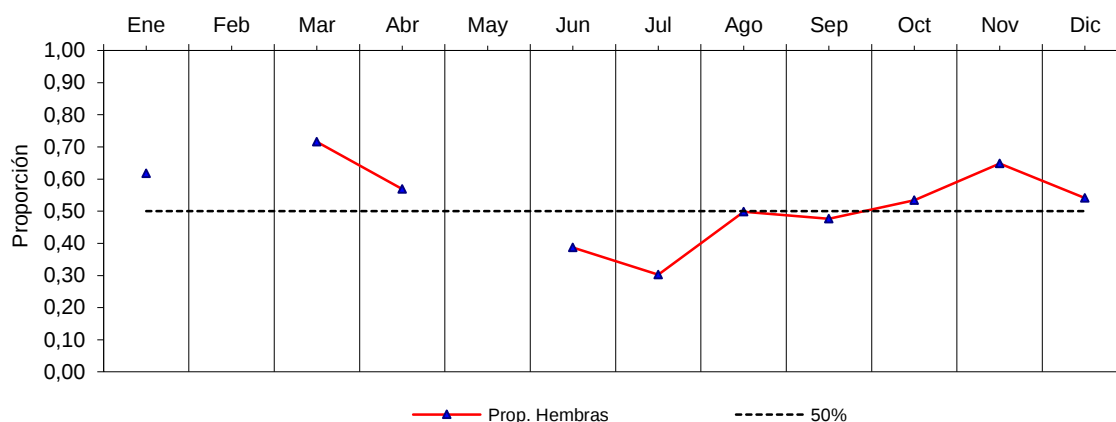


Figura 50. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera. X Región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

En tanto, en Puerto Aysén la proporción sexual registradas en las capturas con trampas estableció una relación anual de 63% de machos y 37% de hembras (razón 2:1). Respecto a la relación mensual, se establece que la proporción de sexos (macho:hembra) de 1:1 se registró en marzo y noviembre, mientras que la alta presencia de machos en las trampas eleva la relación a favor de estos en el mes de junio a 6:1 (**Figura 51**).

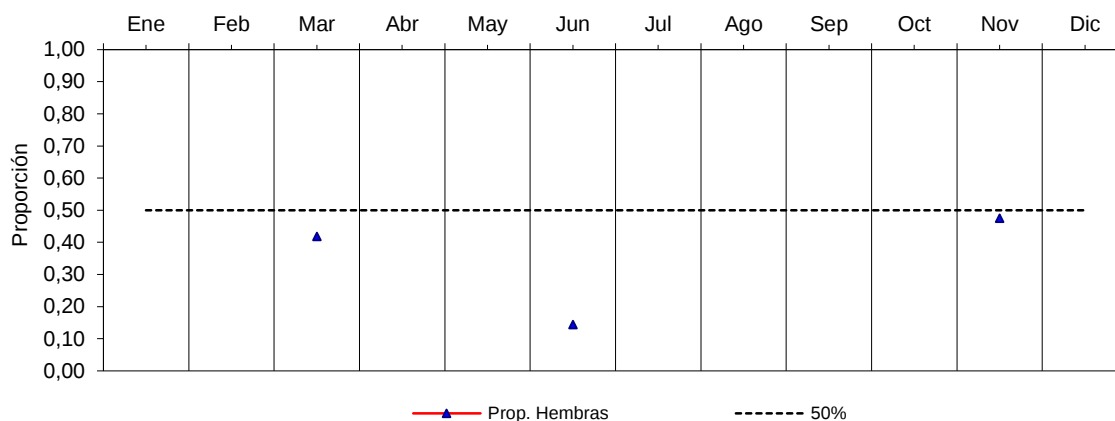


Figura 51. Serie mensual de la proporción de hembras de jaiba marmola, obtenida en las capturas de la flota trampera XI Región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

5.2.1.2.5. Condición reproductiva

La observación al momento del virado de las trampas en áreas de pesca en términos generales de la X Región, estableció que el tamaño de las hembras de jaiba marmola más pequeñas portando huevos alcanzó los 80 mm de AC, registrando la mayor frecuencia entre los 95 y 114 mm de AC (**Figura 52A**). El análisis asociado a puertos, indica que en Ancud la hembra portadora de menor tamaño se registró a los 83 mm de AC, en un rango de 83-141 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 95-109 mm de AC y donde la talla modal se ubicó en los 102,5 mm de AC (**Figura 52B**). En Dalcachue las hembras ovígeras más pequeñas se registran a los 80 mm de AC en un rango de 80-136 mm de AC, con una mayor frecuencia en los 95-114 mm de AC y donde la talla modal se ubicó al igual que en Ancud en los 102,5 mm de AC (**Figura 52C**).

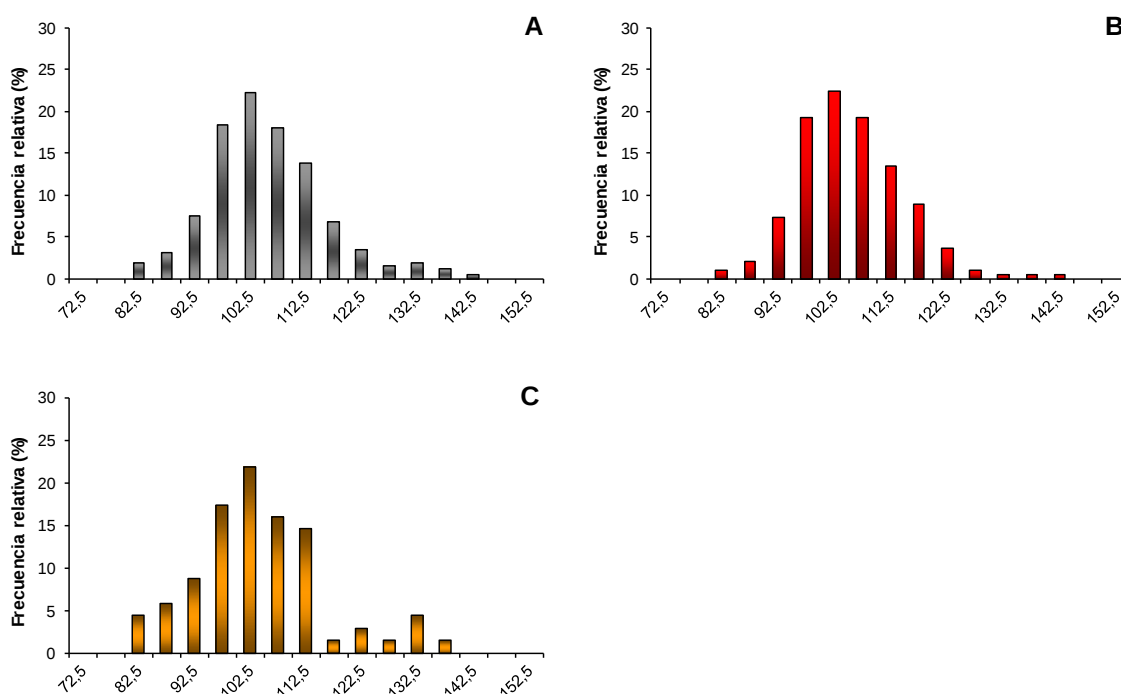


Figura 52. Jaiba marmola. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca asociadas a Puertos de la X Región. A) General; B) Ancud; C) Dalcachue. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Sólo como aporte complementario, debido al escaso número de ejemplares registrados, se indica que las observaciones en terreno también originaron información relativa a otras jaibas. Es así como en el caso de jaiba reina, la hembra ovígera de menor tamaño presente en las trampas de la actividad artesanal de la X Región, midió 82 mm de AC y la de mayor longitud alcanzó los 122 mm



de AC. En tanto, la hembra con huevos de jaiba peluda registró a los 100 mm de AC y 110 mm de AC el menor y mayor tamaño respectivamente. Por su parte el ejemplar de jaiba mora más pequeño que ya portaba huevos se ubicó en los 90 mm de AC, mientras que el de mayor tamaño se reportó en los 105 mm de AC.

Si en años anteriores en la XI Región, ya se informaba de la escasa presencia de jaibas con huevos en las trampas, durante el año 2015, su representación fue casi nula. La exigua cantidad de ejemplares indican que el tamaño menor de una hembra portadora alcanzó los 100 mm de AC, en tanto el mayor tamaño se registró a los 136 mm de AC. No se observó la presencia de otras especies de jaibas en las trampas.

El análisis mensual revela la presencia de hembras ovígeras de jaiba marmola y jaiba reina en la X Región con mayor frecuencia entre junio y septiembre (**Tabla 16**). En el caso de jaiba marmola capturadas por la flota trampera de Ancud el mayor número de hembras portadoras se presenta en agosto y septiembre, similares resultados a los registrados en el año 2014 (**Tabla 17**). En tanto en Dalcahue se registran en junio y julio, a diferencia de lo observado en año anterior donde la mayor presencia se observó en septiembre y octubre. El estudio permitió reportar algunas hembras con huevos de jaiba peluda y jaiba mora en algunos meses del año en zonas asociadas al puerto de Ancud en el caso de la primera y en Ancud y Dalcahue en el caso de la segunda (**Tabla 16**).

En la XI Región ejemplares de jaiba marmola, fueron reportados portando huevos en junio y noviembre (**Tabla 16**).



Tabla 16. Presencia mensual de hembras ovígeras en las trampas. Año 2015. X-XI Región (**Fuente:** IFOP).

Especie	Puerto	Información	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Jaiba marmola	Ancud	N muestreados	352			116		331	135	616	690			
		n ovígeras	6			3		15	6	114	48			
		n/N	0,02					0,05	0,04	0,19	0,07			
		ejem < tamaño	83			93		83	86	89	88			
	Dalcahue	N muestreados	878		430			278	166			155	206	773
		n ovígeras	2					28	26			1	2	10
		n/N	0,00 (*)					0,10	0,16			0,01	0,01	0,01
		ejem < tamaño	106					83	80			102	107	87
	Puerto Aysen	N muestreados			206			38					179	
		n ovígeras						4					1	
		n/N						0,11					0,01	
		ejem < tamaño						100					136	
Jaiba reina	Ancud	N muestreados	14			11			18	43	42			
		n ovígeras	2						3	8				
		n/N	0,14						0,17	0,19				
		ejem < tamaño	103						104	103				
	Dalcahue	N muestreados			22			29	20			7	1	45
		n ovígeras						5	5					4
		n/N						0,17	0,25					0,09
Jaiba peluda	Ancud	N muestreados	10					18	13	56	65			
		n ovígeras	1						1	1				
		n/N	0,10						0,08	0,02				
		ejem < tamaño	103						110	100				
Jaiba mora	Ancud	N muestreados	1					4	5	5	11			
		n ovígeras							1	1				
		n/N	0,00						0,20	0,20				
		ejem < tamaño							105	90				
	Dalcahue	N muestreados	2		3									
		n ovígeras	1											
		n/N	0,50											
		ejem < tamaño	90											

n/N: proporción entre el número de hembras ovígeras y el número total de hembras muestreadas

Ejem < tamaño: Se refiere a la hembra ovígera más pequeña registrada en ese mes (AC medido en mm).

(*) Proporción registrada menor a 0,01

Cifra en tonalidad naranja indica meses en que se registra la mayor presencia de hembras ovígeras.

**Tabla 17.** Presencia mensual de hembras ovígeras en las trampas. Año 2014. X-XI Región (**Fuente:** IFOP).

especie	Puerto	Información	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Jaiba marmola	Ancud	N muestreados	1045	292	49	66	206	328	251	207	193	609	116	533
		n ovígeras	1	s/r	s/r	s/r	s/r	2	16	27	23	15	1	11
		n/N	0,00(*)					0,01	0,06	0,13	0,12	0,02	0,01	0,02
		ejem < tamaño	103					117	85	91	87	97	107	98
	Dalcahue	N muestreados	997								81	1678		
		n ovígeras	1								25	48		
		n/N	0,00(*)								0,31	0,03		
		ejem < tamaño	109								93	81		
	Puerto Aysen	N muestreados			1269	571		1409	531		378		1679	
		n ovígeras			2	10		1	3		39		18	
		n/N			0,00(*)	0,02		0,00(*)	0,01		0,10		0,01	
		ejem < tamaño			114	108		128	111		105		110	
Jaiba reina	Ancud	N muestreados						10	65	64	40	18		32
		n ovígeras						1	8	28	4	1		2
		n/N						0,10	0,12	0,44	0,10	0,06		0,06
		ejem < tamaño						111	94	88	106	98		103
	Dalcahue	N muestreados			90						2	159		
		n ovígeras			2						2	14		
		n/N			0,02						1,00	0,09		
		ejem < tamaño			96						98	82		
Jaiba peluda	Ancud	N muestreados	52			16	38	25		1		18	313	
		n ovígeras	3			s/r	1	s/r		s/r		1	5	
		n/N	0,06				0,03					0,06	0,02	
		ejem < tamaño	96				99					126	91	
Jaiba mora	Ancud	N muestreados	28			4	3	3						
		n ovígeras	1			s/r	s/r	s/r						
		n/N	0,04											
		ejem < tamaño												

n/N: proporción entre el número de hembras ovígeras y el número total de hembras muestreadas

Ejem < tamaño: Se refiere a la hembra ovígera más pequeña registrada en ese mes (AC medido en mm).

(*) Proporción registrada menor a 0,01

Cifras en tonalidad verde indican meses en que se registra la mayor presencia de hembras ovígeras.

La proporción de masa ovígera presente en hembras de jaiba marmola capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la X Región, indicó la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) en los meses de junio a octubre, similares resultados a los registrados en el año 2014 (**Figura 53A**). Hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 1/3 y 2/3 se registraron con mayor frecuencia en los meses de agosto y septiembre. El análisis por puerto establece que se sigue la tendencia general, es decir, el mayor predominio de ejemplares en estado 3/3, registrando Ancud la mayor proporción de individuos en condición 3/3 en agosto (**Figura 53B**), mientras que en Dalcahue esta se establece para el mes de junio (**Figura 53C**).

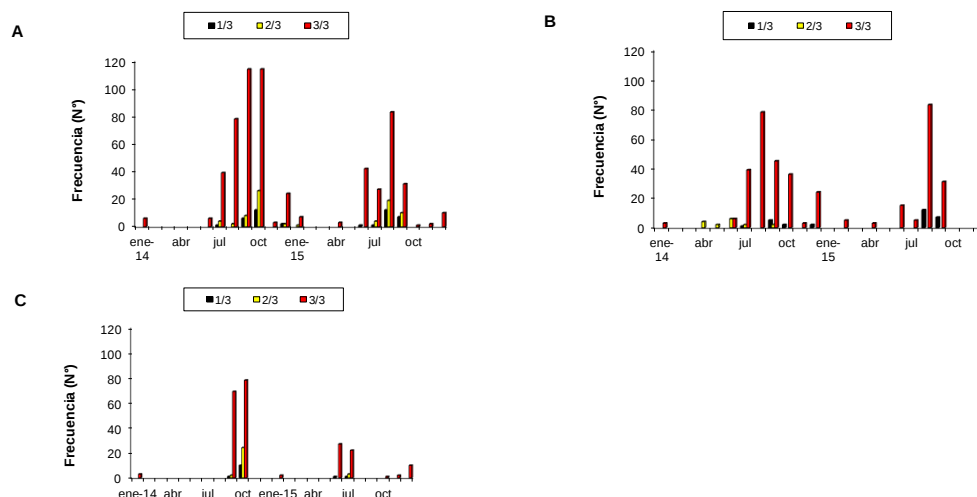


Figura 53. Frecuencia (N°) de hembras de jaiba marmola según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca asociadas a puertos de X Región. **A)** General; **B)** Ancud; **C)** Dalcahue. Años 2014-2015 (**Fuente: IFOP**).

En zonas de faenas de la XI Región, la presencia de hembras portadoras de huevos en las trampas fue escasa durante el año 2015, apenas 5 ejemplares de los cuales todos se encontraban con su cavidad abdominal cubierta en un 100% (3/3).

El análisis en jaiba marmola de las tallas versus el porcentaje de cavidad abdominal cubierto indica para la X Región que aquellos ejemplares con 2/3 de masa ovigera en su abdomen se concentran principalmente entre los 95 mm y 109 mm de AC, en tanto las hembras cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) se concentraron entre los 100 mm a 114 mm (**Figura 54**).

La escasa información recopilada en la XI Región, indicó que las hembras muestreadas todas en el “estado 3/3”, se distribuyeron principalmente entre los 100 mm a 139 mm de AC.

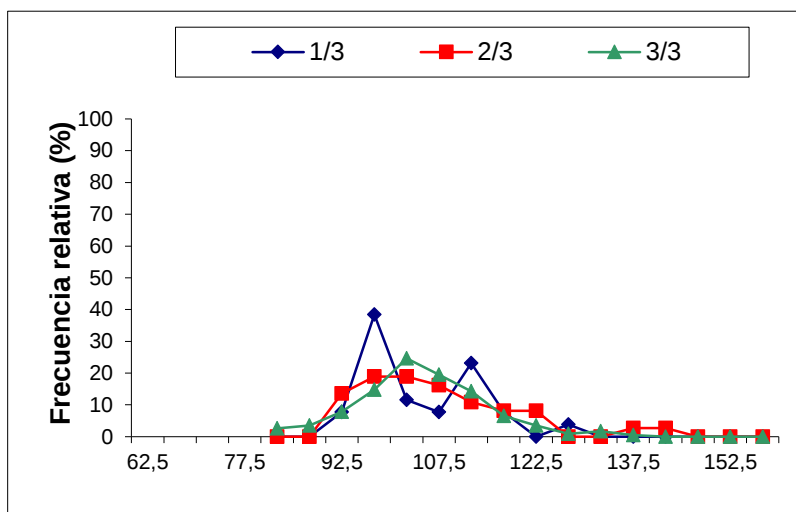


Figura 54. Tallas versus el porcentaje de masa ovigera que cubre la cavidad abdominal en jaiba marmola, capturadas en 1reas de pesca asociadas a: la X Regi3n. A1o 2015 (**Fuente:** IFOP).

5.2.2. Objetivo espec1fico 2.2.6.

Composici3n e importancia relativa de la fauna acompa1ante de las especies objetivo.

Los diversos monitoreos a bordo de las embarcaciones tramperas realizados durante el transcurso del estudio reportaron una disparidad en cuanto a la importancia relativa de fauna acompa1ante en ambas regiones, as1 como tambi3n en t3rminos de variedad de especies que la conformaron.

A nivel de grupos mayores (**Figura 55**) la fauna acompa1ante registrada en la pesquer1a de jaibas en el a1o 2015, en Ancud s3lo estuvo representada por Crust1ceos, en tanto los representantes de Equinodermos (10%) y Crust1ceos (90%) predominan en Dalcahue. El an1lisis de los 1ltimos 4 a1os (**Figura 55**) para ambos puertos, establece una presencia habitual de estos grupos en las trampas, indicando que estos constituyen un componente principal de la fauna en las 1reas de pesca visitada por los pescadores de Ancud y Dalcahue.

En la XI Regi3n a diferencia de lo registrado en a1os anteriores (**Figura 56**) durante el a1o 2015 no se observ3 la presencia de fauna acompa1ante en las trampas utilizadas para la captura de jaibas.

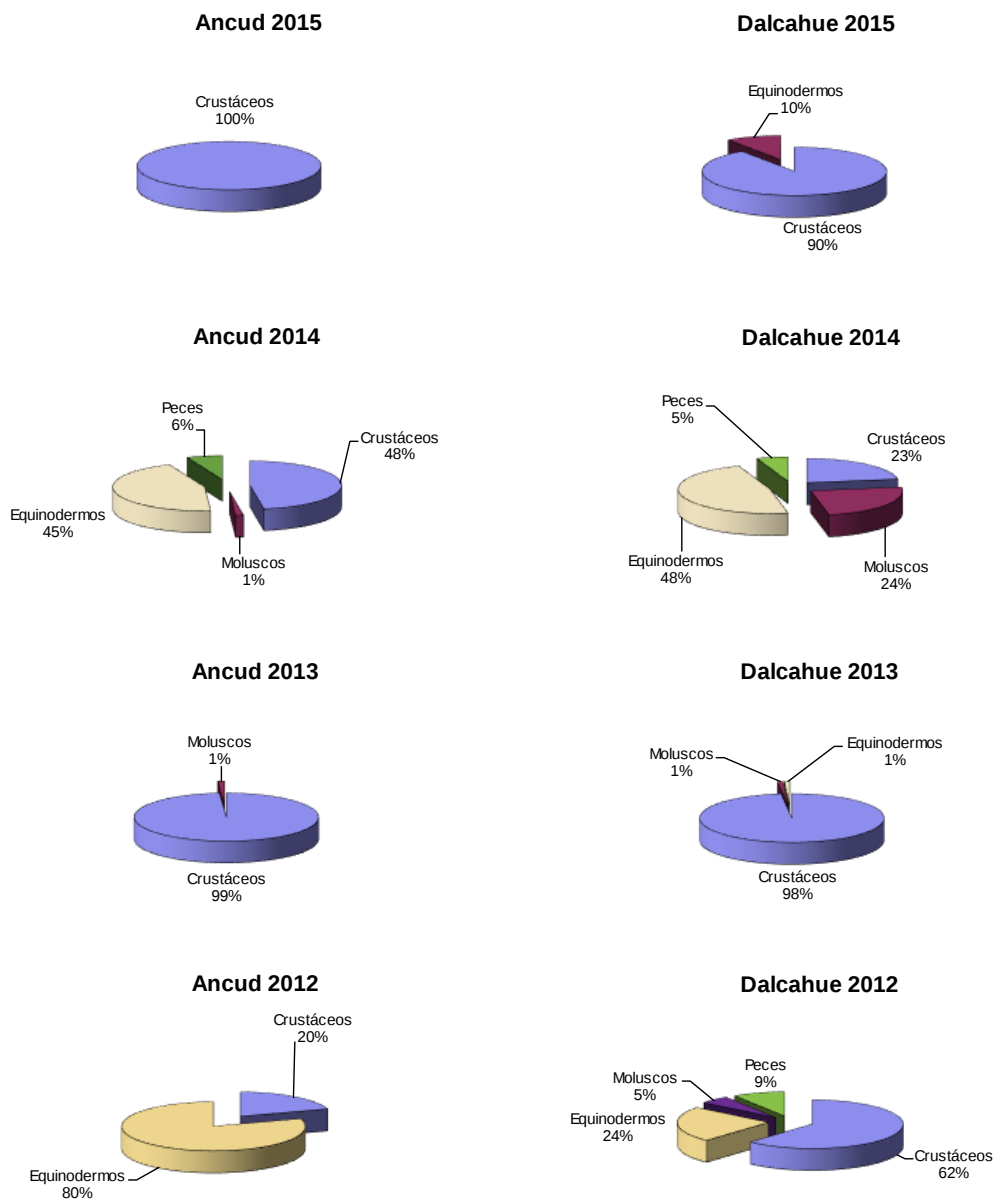


Figura 55. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. X Región. Periodo años 2012-2015 (Fuente: IFOP).

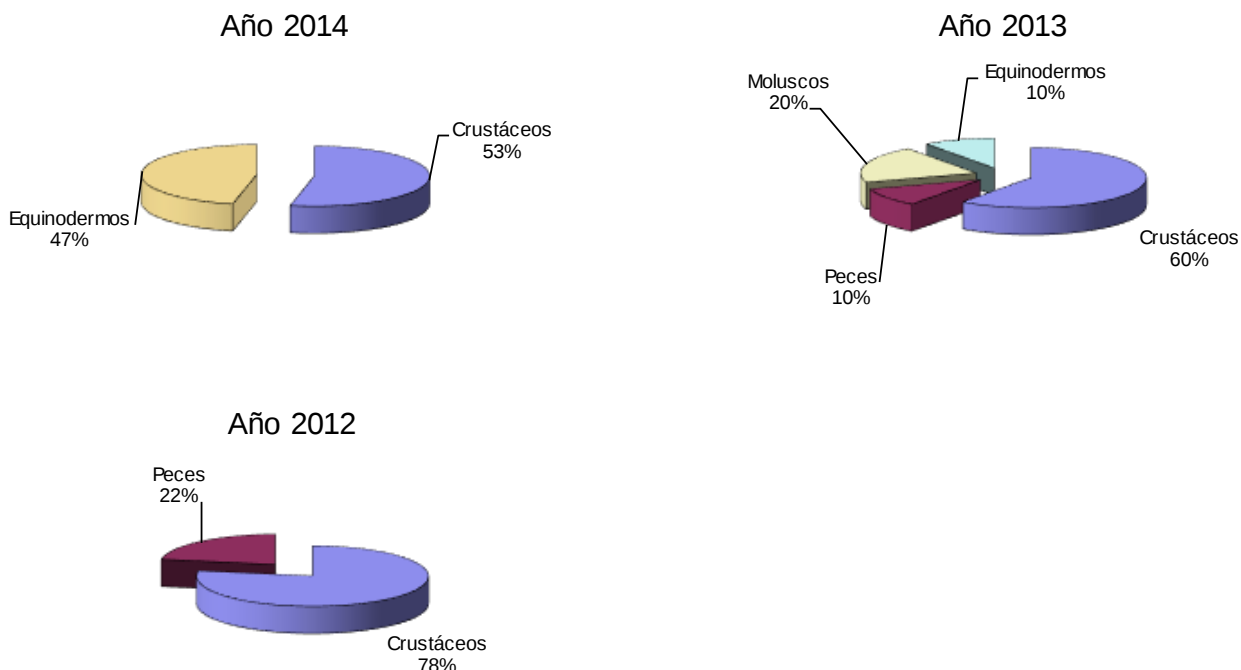


Figura 56. Fauna acompañante distribuida a nivel de grupos mayores y registrada en la pesquería de jaibas. XI Región. Período 2012-2014. (Fuente: IFOP).

En la X Región se registró un total de 8 especies que conformaron la fauna acompañante de la pesquería de jaibas durante el año 2015 (**Figura 16**), se observa que lo que entra a las trampas es mayormente el recurso objeto de la pesca, porcentaje que sobrepasó el 92%, tanto en la actividad extractiva asociada a Ancud como a la de Dalcahue.

Sobresalen dentro de la fauna acompañante asociada a la actividad en Ancud, otras jaibas tales como jaiba reina (*Cancer plebejus*) y jaiba mora (*Homalaspis plana*). En tanto, en Dalcahue sobresale por sobre las otras 6 especies que conforman la fauna acompañante el decápodo *Cancer plebejus*.

Durante los monitoreos a bordo no se registró la presencia de fauna acompañante en la pesquería de jaibas de la XI Región (**Figura 16**), ingresando a las trampas sólo la especie objeto de la pesca (*Metacarcinus edwardsii*).



Tabla 18. Frecuencia en número y relativa (%) de las especies que ingresan a las trampas, incluyendo la especie objetivo (recuadro verde) y la fauna acompañante en relación al total capturado establecido para cada zona de estudio. X –XI Región. Año 2015.

Nombre común	Nombre científico	Zona de estudio					
		Ancud		Dalcahue		Pto. Aysén	
		N	Fr (%)	N	Fr (%)	N	Fr (%)
Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	32.804	85,97	50.943	92,98	2.110	100,00
Jaibas peluda	<i>Romaleon polyodon</i>	3.433	9,00				
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	1.525	4,00	3.749	6,84		
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>	381	1,00	66	0,12		
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>	16	0,04	1	0,00		
Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>			6	0,01		
Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>			16	0,03		
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>			1	0,00(*)		
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>			5	0,01		
Total		38.159		54.787		2.110	

(*) Presentó valor inferior a 0,01%

La fauna acompañante registrada en la pesquería de jaibas de la X Región por áreas de pesca se muestra en **Tabla 19**, donde la mayor diversidad de especies presentes en las trampas la registra los sectores de Ensenada Chaitén e Isla Lin Lin con 4 especies cada una. En términos de diversidad por grupos, son los crustáceos los que registran un mayor número de representantes (4), seguido de peces con 2 especies.

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') (**Tabla 19, Anexo 4**), establecen la baja diversidad de especies en cada una de las áreas de pesca, valores que fluctuaron entre 0,10 y 0,68 bits/indiv. La alta proporción de jaibas (**Anexo 4**) respecto al total de individuos inducen a que los valores del índice sean bajos, respondiendo a la medición de H' , donde su valor más próximo a 0 indica que la muestra tiende a contener una especie.

En **Anexo 4** se entrega en detalle los valores de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener determinados para cada área de pesca visitadas por los pescadores para la extracción de jaibas en las regiones X y XI.



Tabla 19. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad (bits/indiv.) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de jaibas establecido por área de pesca. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Grupo	Taxa	Área de pesca					
		Punta Corona	Ahui	Bahía Ancud	Punta Chana	Ensenada Chaitén	Isla Lin Lin
Crustáceos	<i>Cancer plebejus</i>	13	39		135	8	
	<i>Homalaspis plana</i>	16	5		4	3	
	<i>Eurypodius latreillei</i>						6
	<i>Taliepus dentatus</i>	3	4	9		1	
Equinodermos	<i>Cosmasteria lurida</i>						16
Peces	<i>Genypterus blacodes</i>					3	2
	<i>Sebastes capensis</i>						1
Total general		32	48	9	139	15	25
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,62	0,51	0,43	0,44	0,10	0,68

En la XI Región, la información recabada en las distintas faenas de pesca estableció que a las trampas ingresa principalmente la especie objetivo de la pesca (100% de *Metacarcinus edwardsii*).

De las 31 especies que han conformado la fauna acompañante (**Tabla 20**), considerando el período 2013-2015, cuatro han sido las más frecuentes: jaiba reina (*Cancer plebejus*), cangrejo (*Taliepus dentatus*), pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) y estrella de mar (*Cosmasteria lurida*). A nivel de grupos mayores, la mayor representación la constituyen los crustáceos y peces con 10 y 9 especies respectivamente, seguido de moluscos (5) y equinodermos (5).

**Tabla 20.** Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de jaibas en las regiones X y XI. Período 2013-2015 (**Fuente:** IFOP).

Nombre común	Nombre científico	Zona de estudio								
		Ancud			Dalcahue			XI Región (1)		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	
Jaiba remadora	<i>Ovalipes trimaculatus</i>	X	X							
Jaiba mora	<i>Homalaspis plana</i>			X			X			
Langostino de los canales	<i>Munida subrugosa</i>									
Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>		X				X		X	
Cangrejo ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudii</i>		X			X				
Cangrejo	<i>Talipes dentatus</i>	X	X	X	X	X	X		X	
Cangrejo	<i>Haliscarius planatus</i>									
Cangrejo	<i>Peltarion spinosulum</i>									
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>				X	X				
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>		X		X	X		X		
Caracol picuyo	<i>Argobuccinum ranelliforme</i>					X				
Caracol piquihue	<i>Adelomelon Ancilla</i>									
Almeja	<i>Venus antiqua</i>		X							
Ostión	<i>Chlamys vitrea</i>					X				
Ostra chilena	<i>Ostrea chilensis</i>	X								
Erizo de mar	<i>Arbacia dufrenoyi</i>				X	X				
Estrella de mar	<i>Cosmasteria lurida</i>		X			X	X	X	X	
Estrella de mar	<i>Stichaster striatus</i>		X							
Estrella de mar	<i>Cycethra verrucosa</i>									
Estrella de mar	<i>Poraniopsis echinaster</i>									
Estrella de mar	<i>Meyenaster gelatinosus</i>								X	
Raya sin identificar						X				
Pez chancho	<i>Congiopodus peruvianus</i>									
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>					X	X			
Cabrilla española	<i>Sebastes oculatus</i>									
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>						X			
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>									
Congrio colorado	<i>Genypterus chilensis</i>									
Robalo	<i>Eleginops maclovinus</i>		X			X				
Brotola	<i>Saltilia australis</i>		X			X		X		
Total		4	11	3	15	5	7	6	4	0

(1) Faenas de pesca

5.2.3. Objetivo específico 2.2.7.

Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y relación carnada/captura comercial de las especies objetivo.

5.2.3.1. Origen y uso de la carnada

En **Figura 57** se presenta para la pesquería de jaibas, el flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente de su origen (marino o no marino) o de su modo de obtención (comprada, extraída, donada, etc).

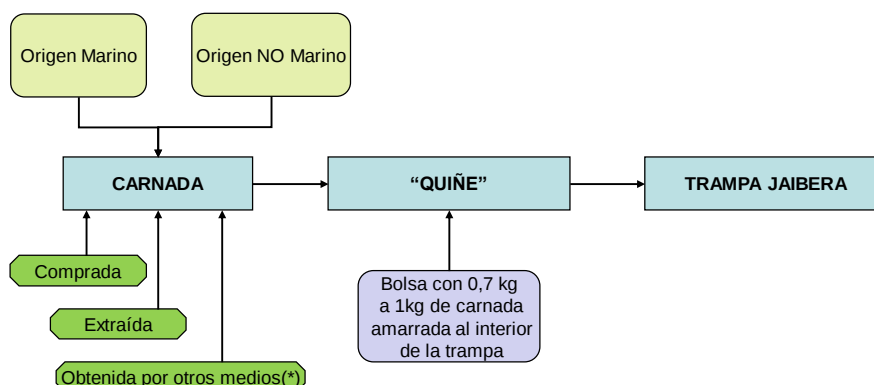


Figura 57. Pesquería de jaibas. Flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente del origen y modo de obtención de la carnada. (*) Varamientos, donaciones (**Fuente: IFOP**).

A continuación se detalla la cadena de distribución según la carnada utilizada en la X y XI Región.

X Región

Origen Marino (Figura 58 - Figura 60)

En esta región la flota artesanal posee diversas fuentes para obtener carnada, las que incluye el uso de organismos invertebrados como de vertebrados:

Invertebrados:

- Jibias: Estas son obtenidas mediante la compra a pescadores locales que trabajan extrayendo el recurso, los cuales les venden las partes que no son comercializadas por ellos. Cuando han ocurrido varamientos locales de esta especie, los tramperos acuden al lugar del acontecimiento a retirar ejemplares para su faenamiento y posterior disposición en “quiñes” al interior de las trampas. Utilizado por flota de Ancud.
- Molusco “Loco”: Es obtenido de la actividad de “cosecha” de las Areas de Manejo (AM), que poseen las distintas organizaciones en la zona, a quienes les compran las vísceras de este molusco o bien son donadas por la Organización de Pescadores que tiene a su cargo dicha AM. Utilizado por flota de Ancud.

Vertebrados

- Salmón: Obtenidos mediante la compra a empresas de cultivo de la zona, de restos del pez consistente básicamente de cabezas y esquelones. Utilizado por flota de Ancud y Dalcahue.
- Sardina y Pejerrey: Especies ícticas que son compradas a pescadores locales dedicados a su extracción (embarcaciones bolincheras en el caso de sardinas). A su vez parte de la flota, posee la capacidad de generar el abastecimiento de pejerrey, a través de realizar ellos mismos la extracción de esta especie (**Figura 59**). Utilizado por flota de Ancud y Dalcahue.

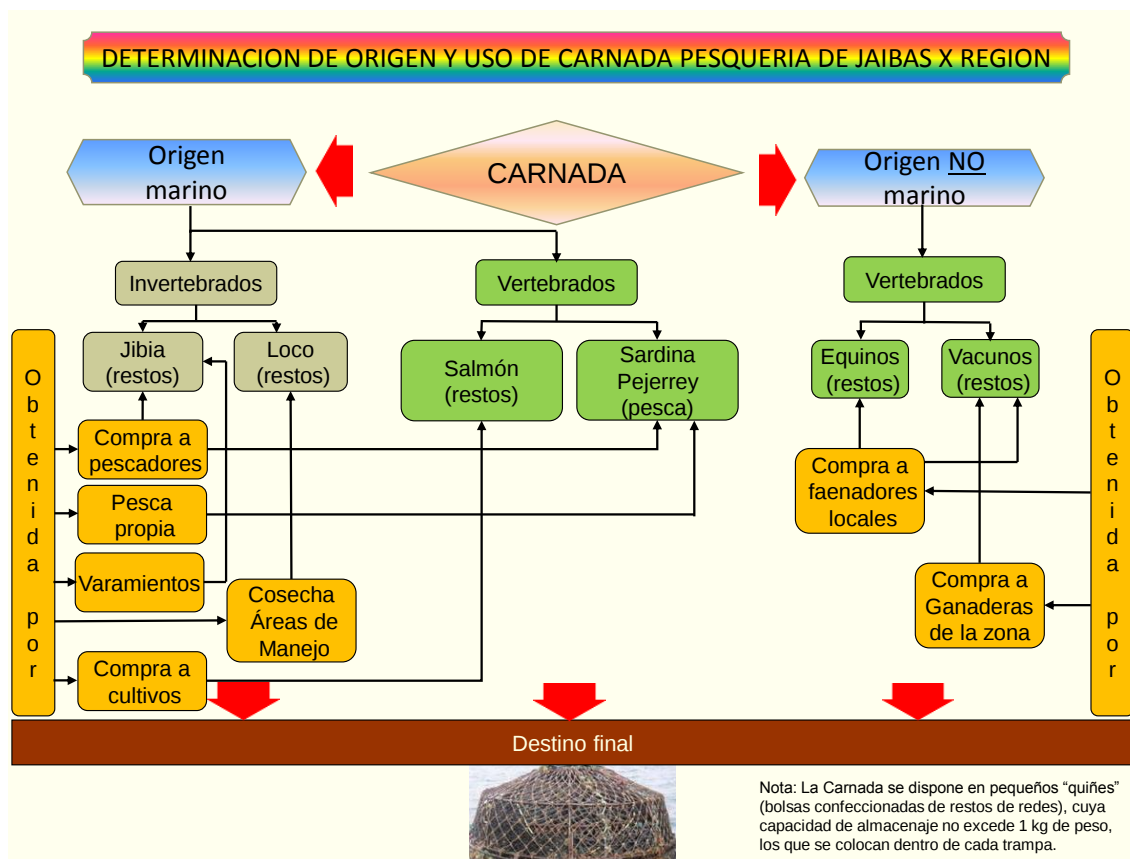


Figura 58. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la X Región (Fuente: IFOP).



Figura 59. Lances de pesca realizada por los tramperos para obtener pejerrey como carnada para ser utilizada en la pesquería de jaibas en la X Región (Fotografías: Paulo Mora).



Origen NO Marino (Figura 58)

La materia orgánica de origen NO marino utilizada como carnada en esta región es obtenida únicamente de vertebrados, tales como equinos y vacunos, principalmente sus cabezas, las cuales son adquiridas por los tramperos tanto a faenadores locales como a ganaderas del sector. Las partes son seccionadas y dispuestas en cada uno de los quiñes que finalmente van en el interior de la trampa. Utilizado por flota de Tenaun y Calbuco.

XI Región

En esta región la flota artesanal de Puerto Aysén que conforma las distintas faenas en la zona, utiliza sólo carnada de origen marino, las que incluye el uso de animales invertebrados como de vertebrados (**Figura 60**): Estos son obtenidos por los pescadores a través de diversas fuentes:

Invertebrados

- a) Choritos: Estos son obtenidos mediante la extracción directa de los bancos naturales por los mismos tramperos (**Figura 61**) Una vez recolectados son dispuestos en “quiñes” al interior de cada trampa, donde va un quiñe por trampa con aproximadamente 800 g del molusco.

Vertebrados

- a) Salmón: Restos de este pez (cabezas, esqueletos) o peces muertos son obtenidos desde los centros de cultivo ubicados en sectores aledaños a las faenas de pesca. En la mayor parte de los casos, estos restos son donados a los tramperos.
- b) Diversos peces: Especies ícticas que son obtenida mediante la extracción propia con sistema de red.

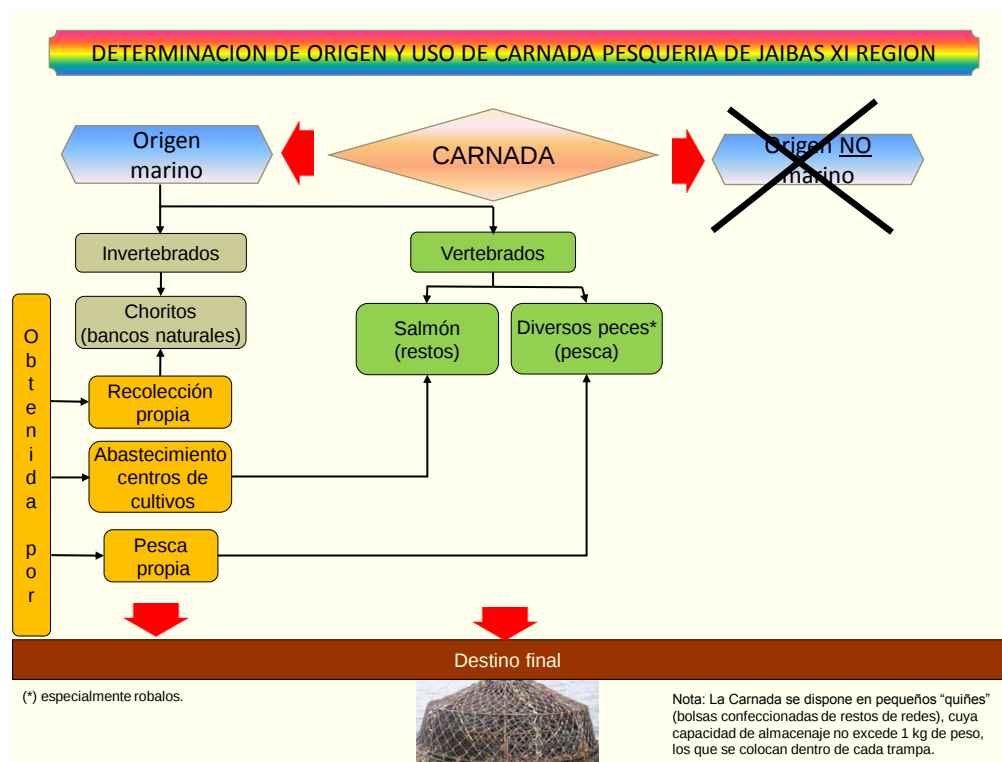


Figura 60. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fuente: IFOP).



Figura 61. Obtención de carnada (choritos) desde bancos naturales para ser utilizados como carnada en la pesquería de jaibas en la XI Región (Fotografía: **Gabriel Caidane**).

5.2.3.2. Relación Captura Comercial/Carnada

a) Carnada “sin especificar”

Los resultados de la relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), recabados en los centros de monitoreo (Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén), indican que a nivel de “carnada sin especificar” (considerando a la carnada como un todo, ignorando si es de origen marino o no y del organismo que proviene), en el sector de Ancud para obtener el desembarque monitoreado mensualmente se requirió emplear como mínimo una sexta parte del volumen de carnada, situación que aún es mejor en Dalcahue, donde los tramperos sólo debieron emplear a lo menos una novena parte de la carnada para obtener el volumen registrado (**Tabla 21**). En términos concretos en Ancud se requirió mensualmente menos de 1,5 t de carnada para la captura de a lo menos 8 t de jaibas (**Figura 62**), mientras que en Dalcahue se requirió de 0,45 t para a lo menos obtener una captura comercial de más de 4 t (**Figura 62**). La situación es más “moderada” en Puerto Aysén (faenas), donde se observaron situaciones dispares, mientras en el mes de agosto se requirió una octava parte de carnada para obtener el volumen registrado (poco más de 8 t), en los meses de octubre y noviembre se debió emplear a lo menos una tercera parte del volumen de carnada para obtener poco mas de 1 t de jaibas (**Tabla 21, Figura 62**).



Tabla 21. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de jaibas, a nivel de puerto monitoreado y carnada utilizada (**Fuente de datos: IFOP**).

		Centro de monitoreo		
Mes	Tipo de Carnada	Ancud	Dalcahue	Puerto Aysén
AGO	General	6,1 : 1		9,3 : 1
SEP		10,1 : 1	28,2 : 1	
OCT		7,7 : 1	13,0 : 1	3,1 : 1
NOV		7,6 : 1	20,8 : 1	4,4 : 1
DIC			9,1 : 1	
AGO	Restos de pescado (Salmón)			
SEP				
OCT		4,9 : 1	8,7 : 1	
NOV			15,7 : 1	
DIC			9,1 : 1	
AGO	Pejerrey	6,3 : 1		
SEP		10,1 : 1	28,2 : 1	
OCT		8,1 : 1		
NOV		7,6 : 1	24,2 : 1	
DIC				
AGO	Visceras de loco	3,3 : 1		
SEP				
OCT				
NOV				
DIC				
AGO	Choritos			9,3 : 1
SEP				
OCT			26,0 : 1	3,1 : 1
NOV				4,4 : 1
DIC				

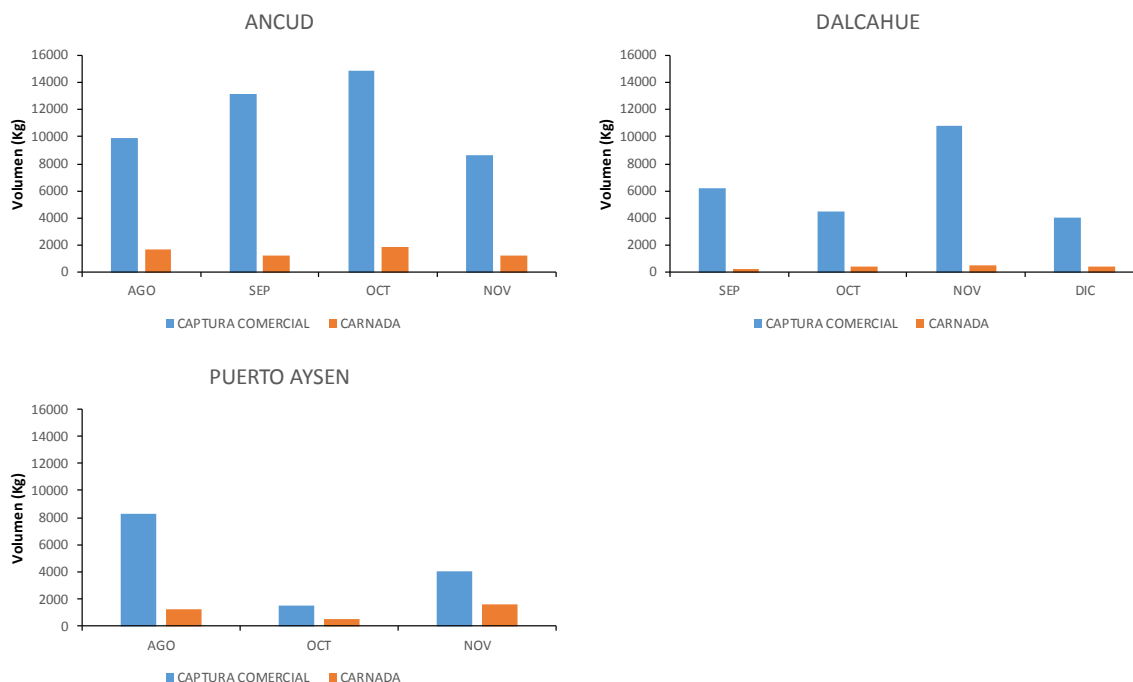


Figura 62. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y registrados en cada uno de los centros de monitoreo. Año 2015 (Fuente de datos: IFOP).

b) Individualización de la carnada

Los resultados al individualizar la carnada indicaron que en el sector de Ancud de las tres carnadas empleadas durante el periodo analizado: Restos de pescados, vísceras de locos y pejerrey, fue esta última la que presentó una mejor relación captura comercial/carnada y por ende es la más utilizada por la flota trampera, la cual a lo menos con el volumen empleado de carnada obtuvo como mínimo mensualmente seis veces lo capturado (**Tabla 21, Figura 63**). En Dalcahue el pejerrey como carnada también registró buenos resultados, llegando a obtener hasta 28 veces el volumen de captura comercial de jaibas. Al emplear el bivalvo chorito como carnada los resultados fueron similares a los obtenidos si hubiesen empleado pejerrey. La carnada que obtuvo menos volumen de captura fue la de restos de pescados, la cual como máximo se logró obtener 15 veces en volumen en relación a peso de carnada empleada (**Tabla 21, Figura 64**). En Puerto Aysén la carnada utilizada en el periodo analizado resultó ser mono-específica, empleando sólo chorito como señuelo para la atracción de las jaibas a las trampas, en este contexto los resultados son los mismos establecidos para la carnada general (**Tabla 21**).

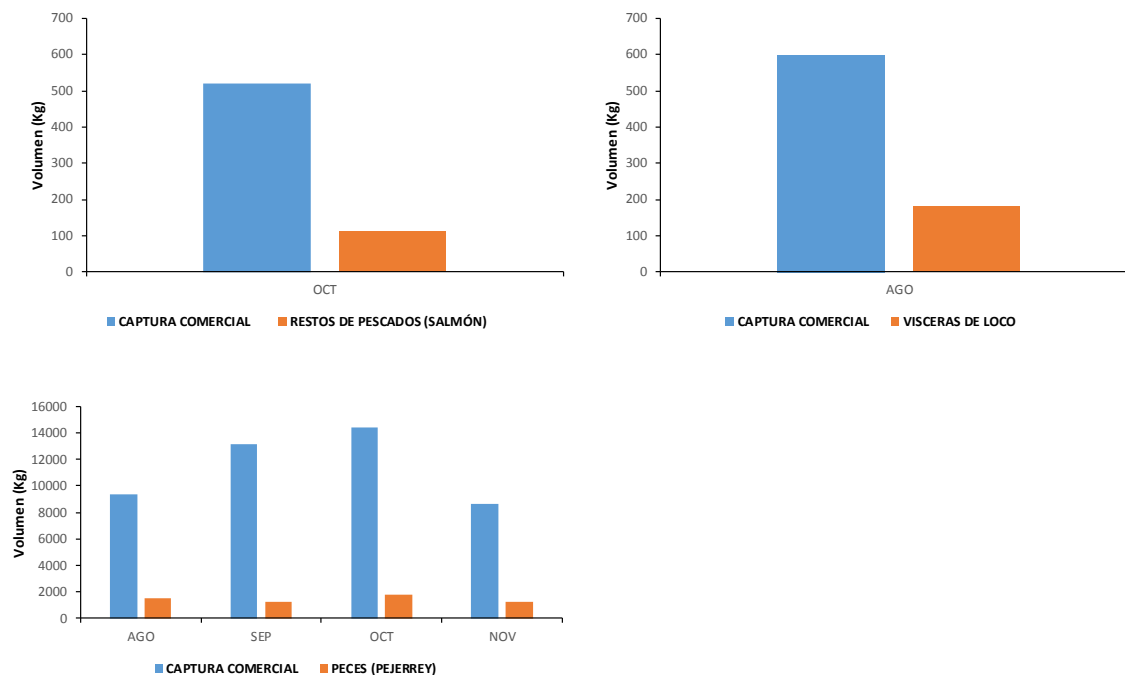


Figura 63. Ancud. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtenci3n, individualizados por mes y tipo de carnada. A3o 2015 (Fuente de datos: IFOP).

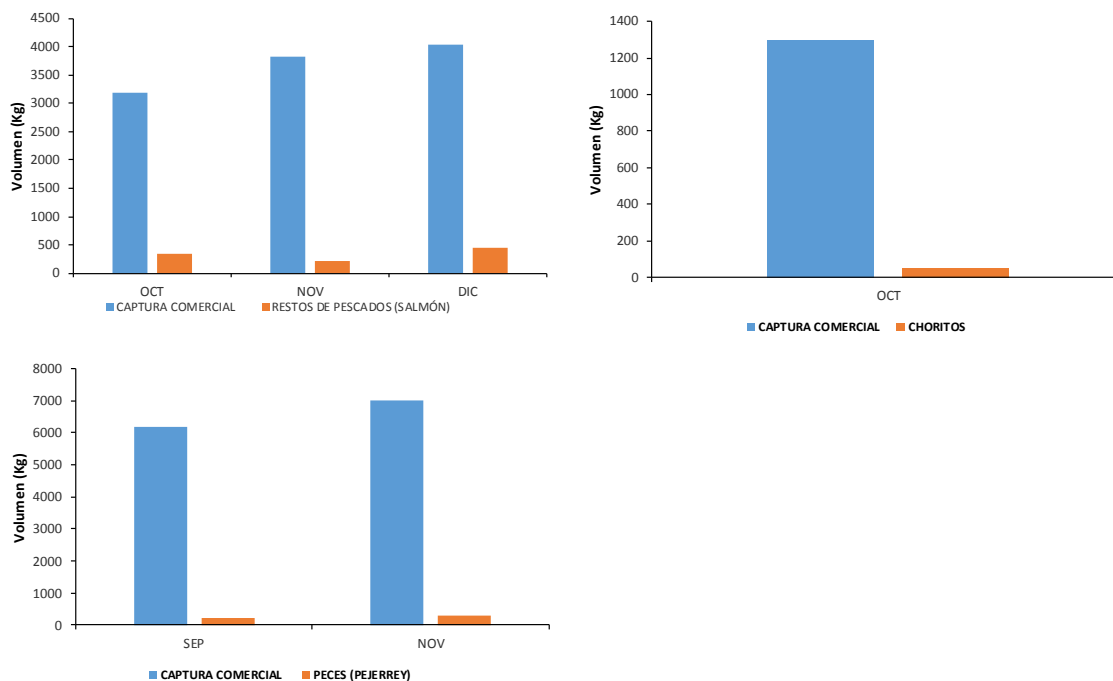


Figura 64. Dalcahue. Volumen de captura comercial de jaibas y de carnada empleada para su obtenci3n, individualizados por mes y tipo de carnada. A3o 2015 (**Fuente de datos: IFOP**).



5.3. RECURSO CENTOLLA





5.3.1. Información recopilada en los puntos de desembarque

5.3.1.1. Procedencias de los desembarques obtenidos mediante sistema de trampas.

En el período informado en la X Región, la flota artesanal ejerció presión de pesca en 12 áreas, donde 11 de éstas están asociadas al puerto de Dalcahue, aunque más específicamente corresponden a áreas de pesca visitadas por la flota trampera de la caleta de Tenaún, cercana al puerto de Dalcahue (**Tabla 22, Figura 65**) y una sola (Isla Guar) al puerto de Ancud.

En la XI Región la actividad extractiva, se realizó en base a la visita de 3 áreas de pesca (**Tabla 22, Figura 66**).

Tabla 22. Georreferencias de áreas de pesca visitada por la flota trampera para extraer centollas, X y XI Región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

	Area de pesca	Visitada en período		Latitud S.			Longitud W.		
		ene-jun	jul-dic	Grado	Minuto	Segundo	Grado	Minuto	Segundo
X REGION	Pulmunmun	X	X	42°	12'	07"	73°	13'	21"
	Punta Guatral		X	41°	42'	17"	73°	02'	07"
	Isla Puluqui		X	41°	47'	26"	73°	01'	18"
	Teupa		X	42°	39'	08"	73°	41'	06"
	Apiao	X	X	42°	39'	06"	73°	09'	23"
	Ayacara		X	42°	18'	57"	72°	47'	33"
	Islas Butachauques	X	X	42°	17'	03"	73°	07'	50"
	Punta Corona		X	41°	46'	53"	73°	52'	30"
	Isla Quenac		X	42°	28'	11"	73°	23'	09"
	Canal Quicavi		X	42°	17'	59"	73°	19'	59"
	Isla Teuquelin	X	X	42°	27'	18"	73°	14'	14"
XI REGION	Isla Guar	X	X	41°	40'	39"	73°	00'	00"
	Canal Utauapa		X	45°	31'	50"	74°	12'	57"
	Isla Kent		X	45°	07'	03"	74°	23'	34"
	Las Mentas	X		45°	36'	30"	73°	47'	10"

Nota: En diciembre y enero el recurso se encuentra en veda.

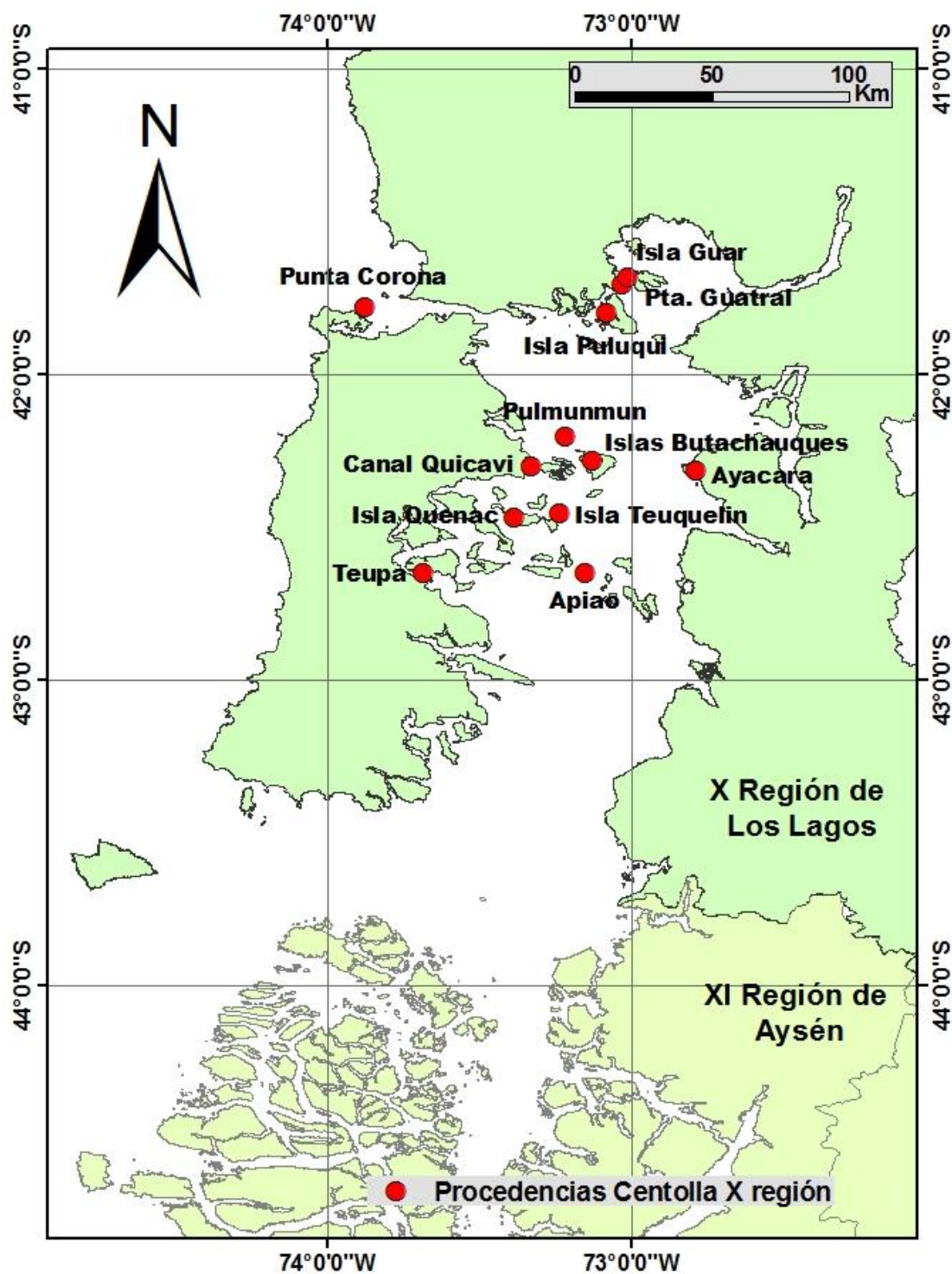


Figura 65. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera de centolla. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).

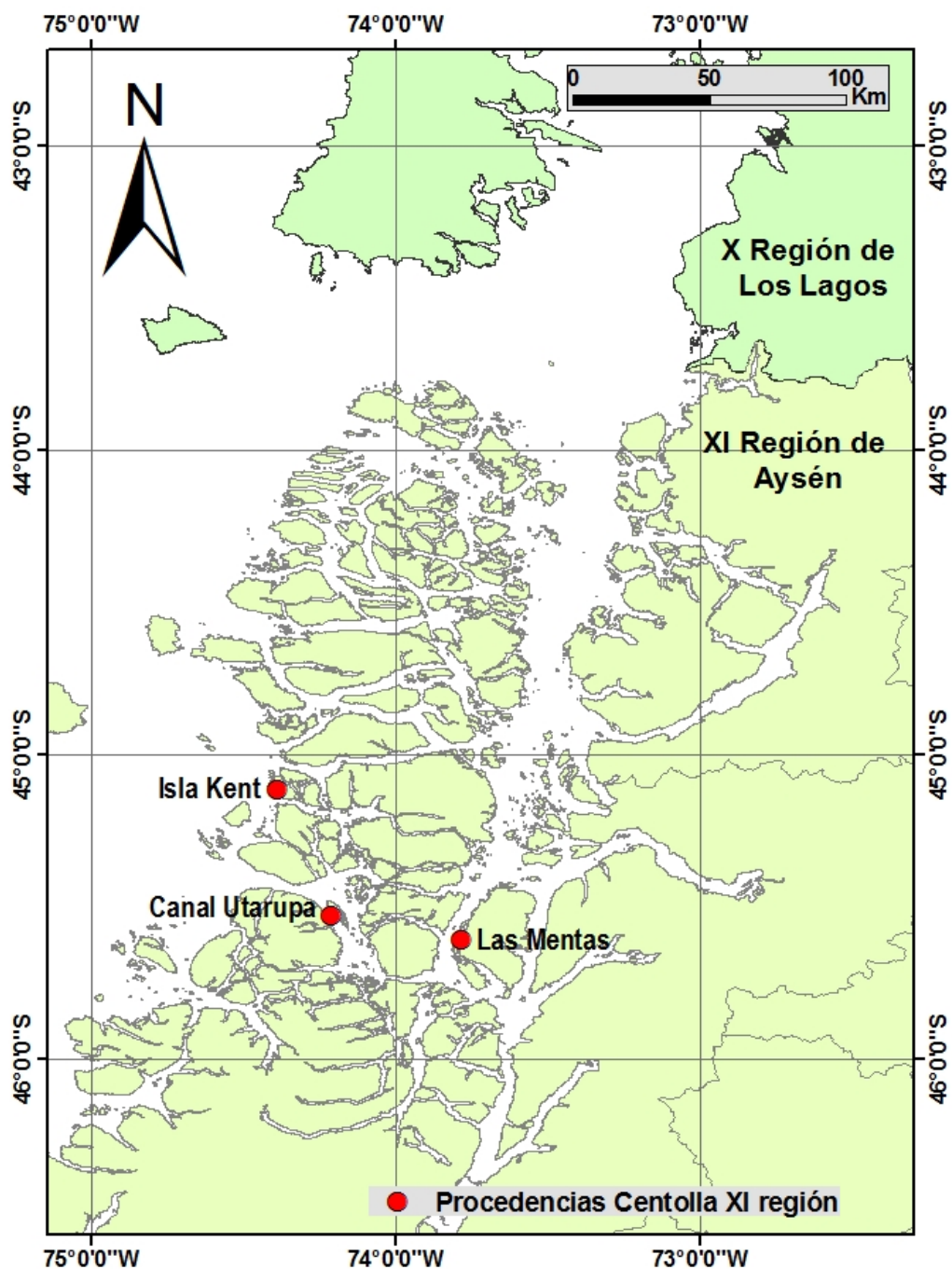


Figura 66. Ubicación de las procedencias visitadas por la flota trampera de centolla. XI Región. Año 2015 (Fuente: IFOP).



5.3.1.2. Desembarque, esfuerzo y rendimientos de pesca

En el periodo informado la actividad de monitoreo del desembarque del recurso centolla en el puerto de Ancud alcanzó un volumen de 2,5 t, siendo el mes de octubre el que concentró la mayor producción (1,3 t) y el mayor esfuerzo (800 trampas). A pesar de lo anterior los mejores rendimientos se observaron durante el mes de septiembre alcanzando un 2,71 kg/trampa (**Tabla 23, Figura 67**).

Dalcahue, a pesar de ser considerado dentro de la propuesta técnica como puerto de embarque, se pudo determinar para el año comercial 2015 un desembarque total de 5,4 t, registrándose los mayores volúmenes desembarcados en los meses de agosto a noviembre, meses en los cuales se utilizó el mayor número de trampas, el rendimiento de pesca registrado en kg/trampa fue mayor en el mes de septiembre con 1,57 kg/trampa (**Tabla 23, Figura 67**).

En el puerto de Aysén, el desembarque registrado fue en total de 14,7 t entre los meses de septiembre a noviembre (**Tabla 23**). Se pudo determinar el esfuerzo y por ende el rendimiento de pesca sólo para el mes de noviembre (5.6 kg/trampa), debido a que el monitoreo de los otros meses se efectuó a las lanchas acarreadoras que recalaron en el puerto, las cuales no disponen de la información referente al número de trampas empleadas por las embarcaciones que capturan el recurso.

**Tabla 23.** Indicadores pesqueros de centolla por puerto de desembarque. Año 2015 (Fuente: IFOP).

	Ancud			
	Mes	Vol. (Kg)	Esfuerzo (*)	Redimiento (**)
X Región	jul	398	600	0,66
	ago			
	sep	870	320	2,71
	oct	1.280	800	1,60
	nov			
	Total	2.548	1.720	1,48
	Dalcachue			
	Mes	Vol. (Kg)	Esfuerzo (*)	Redimiento (**)
	mar	443	600	0,73
	abr	351	630	0,55
	may	1.029	840	1,22
	jun	146	240	0,60
	jul			
	ago	1.008	680	1,48
	sep	488	310	1,57
	oct	446	640	0,69
	nov	1.548	1.840	0,84
	Total	5.459	5.780	0,94
XI Región	Puerto Aysen			
	Mes	Vol. (Kg)	Esfuerzo (*)	Redimiento (**)
	sep	6.257	s/i	s/d
	oct	6.676	s/i	s/d
	nov	1.822	325	5,60
	Total	14.755	325	5,60

(*) : Número de trampas; (**) : Kg de centolla/trampa

s/i: Sin información, debido a que la acarreadora encuesta no cuenta con ese dato

s/d: Sin determinar. No se cuenta con la información sobre esfuerzo.

Veda: Entre el 1 de diciembre y 31 de enero, ambos días inclusive.

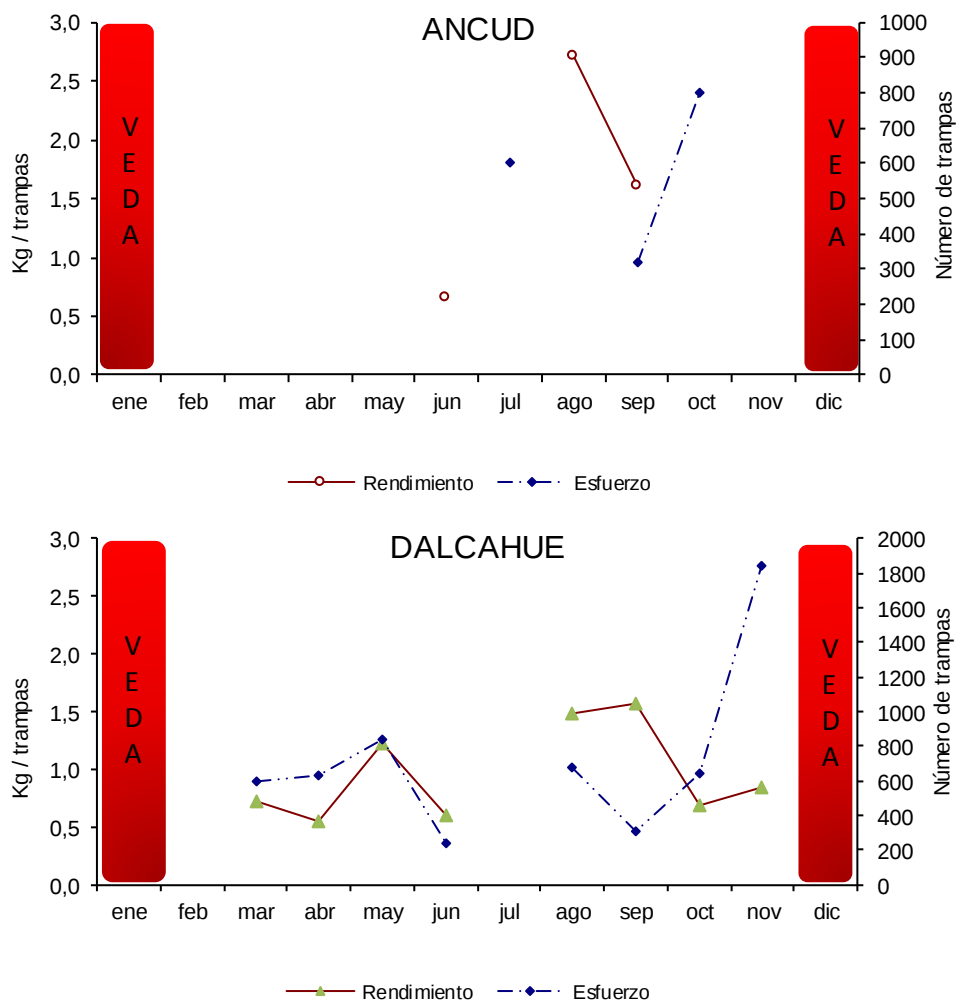
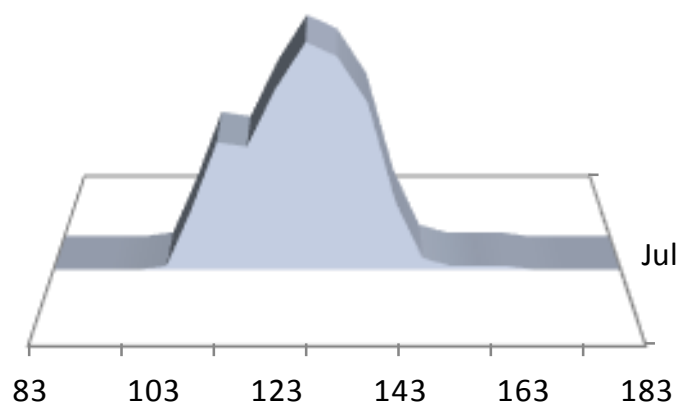


Figura 67. Rendimiento de pesca (kg/trampa) y esfuerzo de pesca observado (Número de trampas). Año 2015 (Fuente: IFOP).

5.3.1.3. Estructuras de tallas del desembarque

En Ancud la estructura de talla de centolla presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 101 mm LC y 161 mm LC, cuya talla modal para el mes de julio se ubicó en los 127,5 mm (**Figura 68**). No se registraron tallas bajo la norma administrativa vigente.



LARGO DEL CAPARAZÓN (mm)

Figura 68. Ancud. Estructura de talla de centolla obtenida en los desembarques. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

En Dalcahue la estructura de tallas fluctuó desde los 91 mm LC a los 162 mm LC, registrando estructuras multimodales que variaron entre los 102,5 mm de AC y 127,5 mm de LC. El porcentaje bajo la mínima legal alcanzó entre un 1% y 17%, salvo en los meses de abril y noviembre que no se registraron tallas bajo los 100 mm de LC (**Figura 69**). En Puerto Aysén los tamaños de este crustáceo variaron entre los 93 mm LC y 153 mm LC, y donde la talla modal se presentó en los 127,5 mm LC. El porcentaje bajo la mínima legal alcanzó un 30% (**Figura 70**).

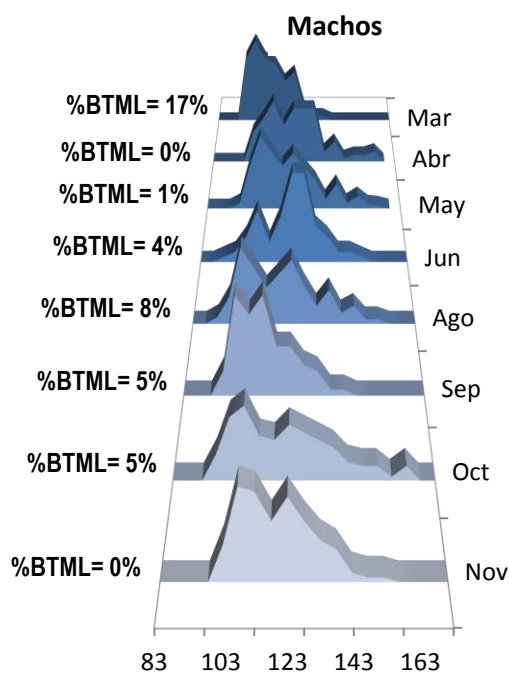


Figura 69. Dalcahue. Estructura de talla de centolla obtenida en los desembarques. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

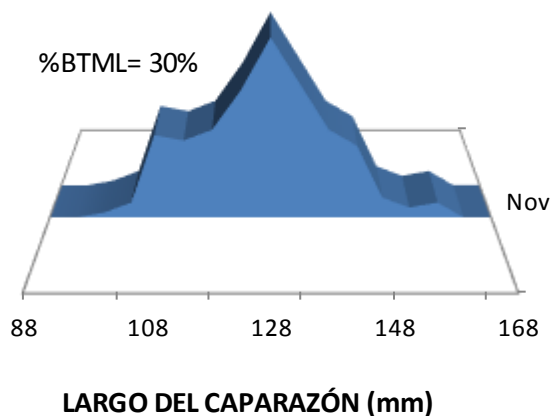


Figura 70. Puerto Aysén. Estructura de talla de centolla, obtenida en los desembarque. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).



5.3.1.4. Tallas medias de los desembarques

En la X Región (Ancud, Dalcachue), los antecedentes recopilados indicaron que la talla media para los machos a partir de 1.379 ejemplares medidos, fue de 118,9 mm de LC. Los ejemplares de menor tamaño tuvieron una talla de 91 mm (**Tabla 24**). Con respecto a la XI Región (Puerto Aysén), se registró una media de 123,3 mm LC (**Tabla 24**). El análisis a nivel mensual en la X Región, mostró los tamaños menores en los meses de marzo y septiembre, con un incremento en la talla media entre mayo y julio, destacándose este último por presentar la talla media mensual más alta (124,2 mm LC) (**Figura 71**).

Tabla 24. Estadística descriptiva de la longitud de centolla (LC en mm), obtenida en los desembarques. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Región	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
X	Machos	1379	118,9	13,5	105,4	132,4	91	162	71
XI	Machos	174	123,3	11,9	111,4	135,2	93	153	60

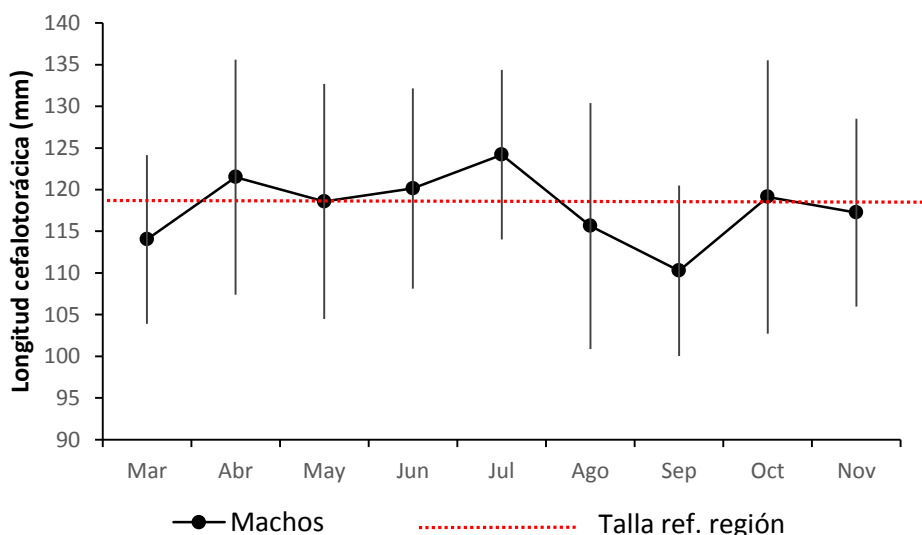


Figura 71. Serie mensual de la talla media monitoreada en el desembarque de centolla. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

5.3.1.5. Relación longitud-peso de los desembarques

Los ejemplares machos de centolla muestreados en el desembarque de Ancud, registraron un crecimiento alométrico negativo, es decir, los individuos incrementaron preferencialmente su longitud relativa más que su peso (**Figura 72**).

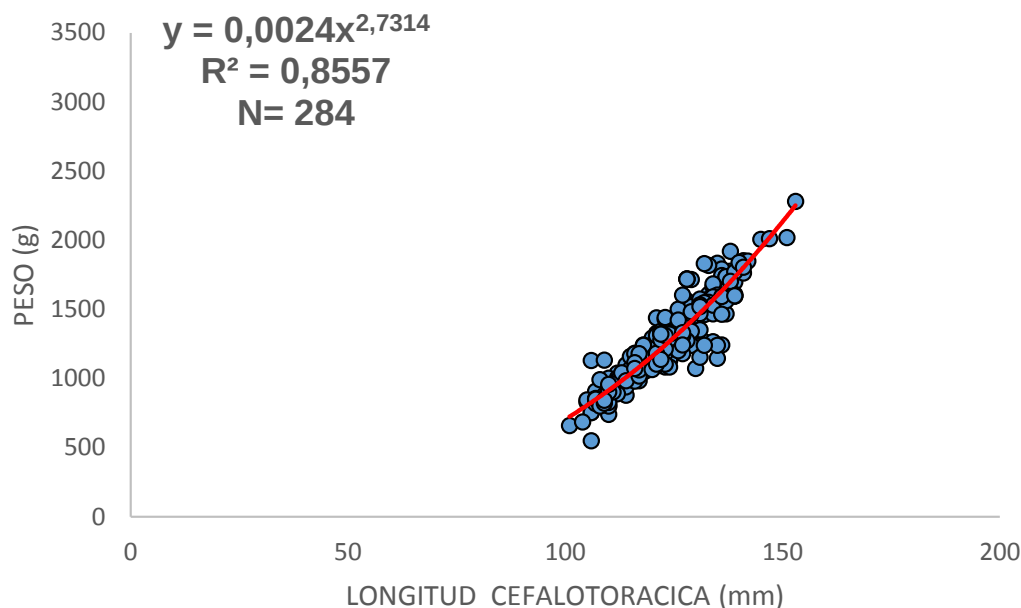


Figura 72. Relaci3n longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Ancud. Julio 2015 (**Fuente:** IFOP).

Los machos de centolla desembarcados y muestreados en el puerto de Dalcahue, en los meses de marzo, abril, agosto, octubre y noviembre registraron un incremento en peso en mayor proporci3n que su longitud, presentando crecimiento alom3trico positivo ($b > 3$). En cambio, en los meses de mayo, junio, julio y septiembre, cuando $b < 3$ (**Figura 73** y **Figura 74**, **Tabla 25**), los individuos incrementaron preferencialmente su longitud relativa m3s que su peso.

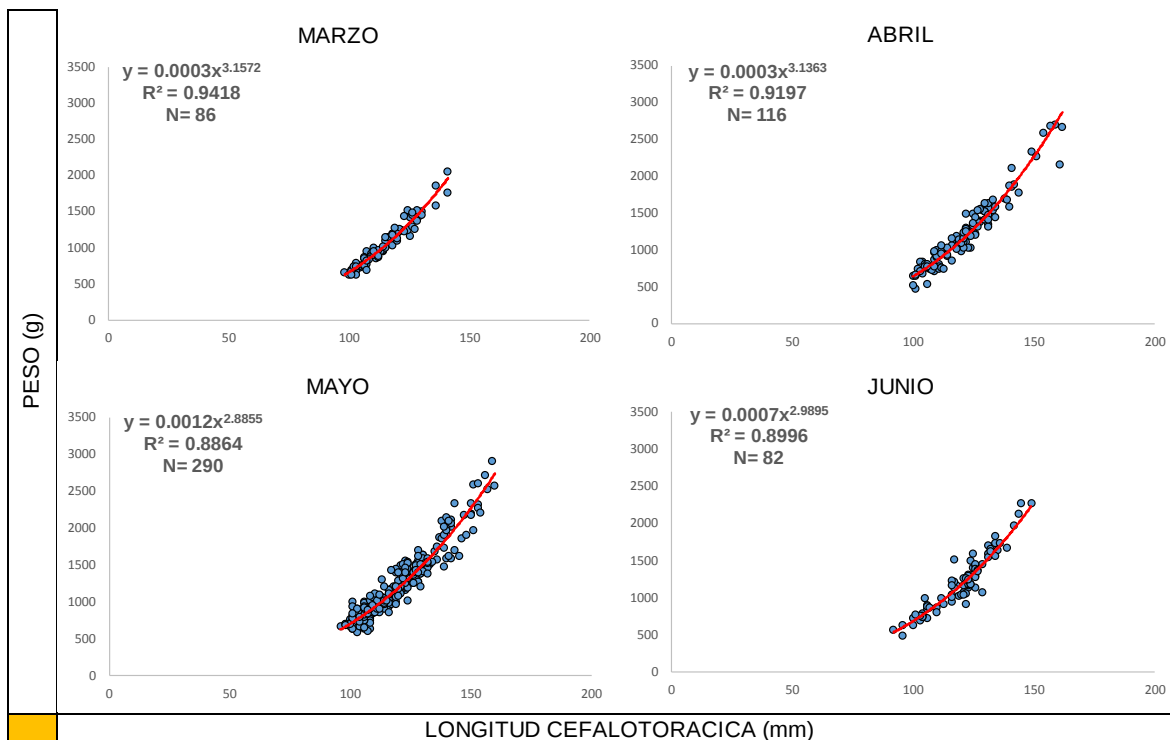


Figura 73. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Dalcahue. Marzo – junio 2015 (Fuente: IFOP).

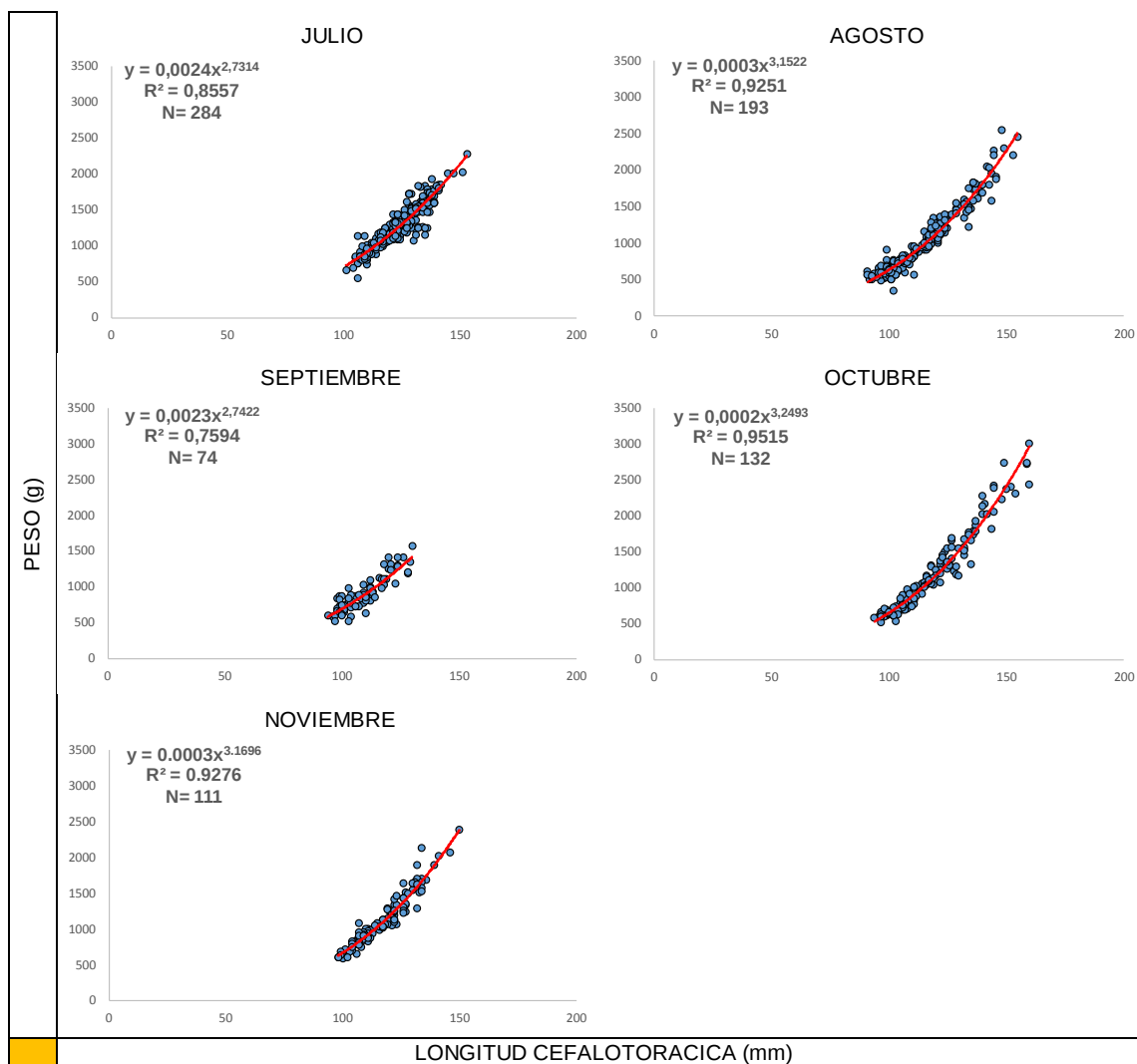


Figura 74. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Dalcahue. Julio – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).



Tabla 25. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de centolla (ejemplares monitoreados en el desembarque). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= MACHO; t_c = t calculado; t_t : t de tabla (Tabla t -Student), EE: Error estándar. Año 2015 (Fuente: IFOP).

Puerto	mes	sexo	b	EE	t_c	t_t	tipo de crecimiento
ANCUD	7	1	2,73144906	0,0667929	-0,0179373	-1,9684119	Alométrico negativo
DALCAHUE	3	1	3,15715718	0,08563999	0,01345894	-1,98860967	Alométrico positivo
	4	1	3,13631173	0,0868107	0,01183332	-1,97634565	Alométrico positivo
	5	1	2,91069091	0,05430519	-0,00484995	-1,96823517	Alométrico negativo
	6	1	2,9895324	0,11168295	-0,00116905	-1,99006342	Alométrico negativo
	8	1	3,1521683	0,06490508	0,0098765	-1,97246199	Alométrico positivo
	9	1	2,74223887	0,18193248	-0,04689512	-1,99346357	Alométrico negativo
	10	1	3,24928227	0,0643148	0,01603254	-1,97838041	Alométrico positivo
	11	1	3,16963948	0,0848007	0,01438555	-1,98196749	Alométrico positivo
PUERTO AYSÉN	11	1	2,99392135	0,06089861	-0,00037018	-1,97418519	Alométrico negativo

En Puerto Aysén los machos presentaron un crecimiento alométrico, pero con tendencia al crecimiento isométrico (Figura 75, Tabla 25).

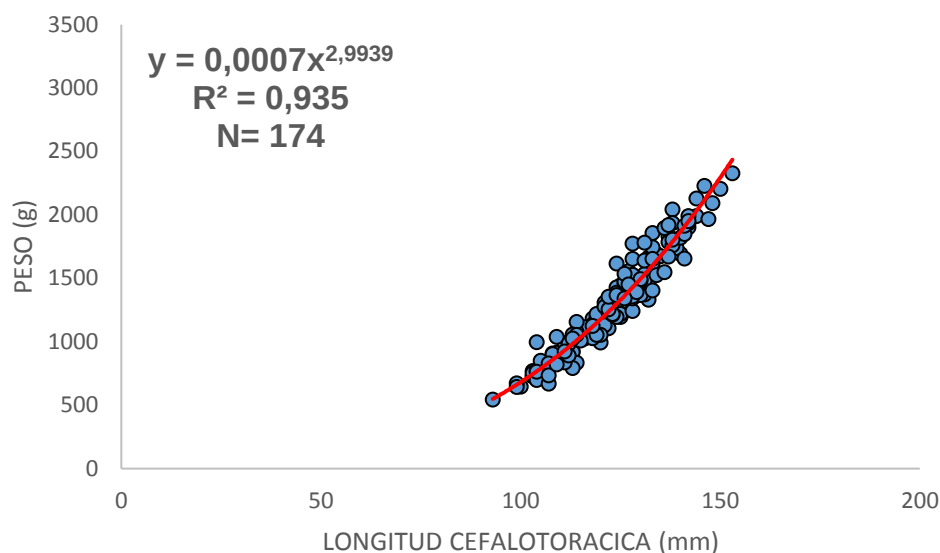


Figura 75. Relación longitud-peso de centolla, obtenida del desembarque en el puerto de Puerto Aysén. Noviembre 2015 (Fuente: IFOP).

5.3.2. Información recopilada en zona de pesca

5.3.2.1. Estructuras de tallas de las capturas

En Ancud la estructura de talla de centolla (**Figura 76**), obtenida a bordo de embarcaciones, presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotorácico (LC) de machos entre 57 mm LC y 152 mm LC, presentando 2 modas (97,5 mm LC y 122,5 mm LC), donde el porcentaje de ejemplares con una talla bajo la norma administrativa vigente alcanzó el 32%. En hembras, cuya amplitud de longitud se ubicó entre 67 mm LC y 123 mm LC, registró una moda a los 102,5 mm LC (**Figura 76**). Ejemplares bajo la talla mínima legal alcanzó un 51%.

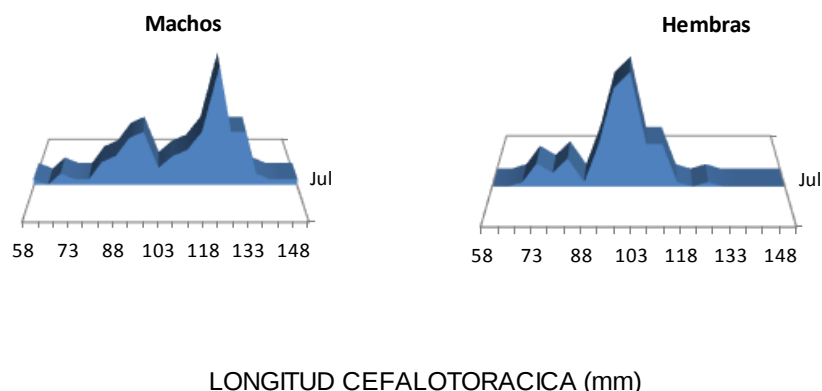


Figura 76. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Ancud. Julio 2015 (**Fuente:** IFOP).

La estructura de talla de centolla obtenida a bordo de las embarcaciones asociadas a Dalcahue, presentó una amplitud de longitud para el periodo informado que va desde los 33 mm LC a los 184 mm LC en machos y de 30 mm LC a 150 mm LC en hembras. En machos se registraron estructuras multimodales que variaron entre los 102,5 mm de AC y 112,5 mm de LC. En hembras la talla modal se ubicó preferentemente entre 92,5 mm LC y 97,5 mm LC. Los porcentajes bajo la talla mínima legal mensualmente variaron entre 18% y 57% en machos y entre 58% y 84% en hembras (**Figura 77**).

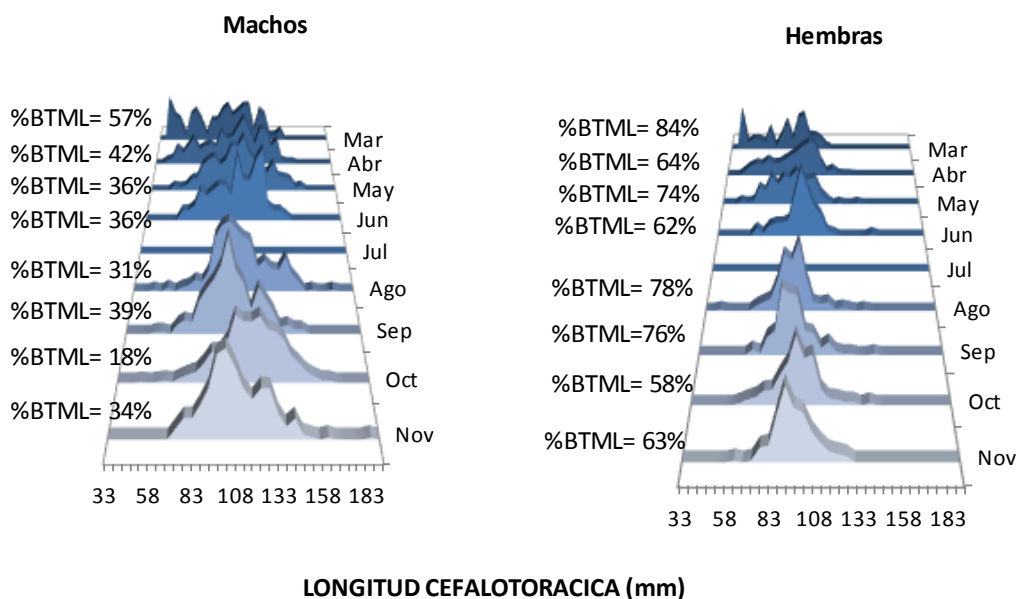


Figura 77. Estructura de talla de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Asociada a Dalcahue. Añ3 2015 (**Fuente:** IFOP).

En Puerto Ays3n la estructura de talla del recurso (**Figura 78**), present3 una amplitud de tallas entre 48 mm LC y 161 mm LC y entre 58 mm LC y 138 mm LC en machos y hembras respectivamente. Si bien los machos presentan tallas polimodales, las principales se ubicaron en los 122,5 mm LC (julio, agosto) y en los 137,5 mm LC (septiembre, octubre). El porcentaje de ejemplares con una talla bajo la norma administrativa vigente vari3 entre 1% y 31% en machos y entre un 16% y 59% en hembras.

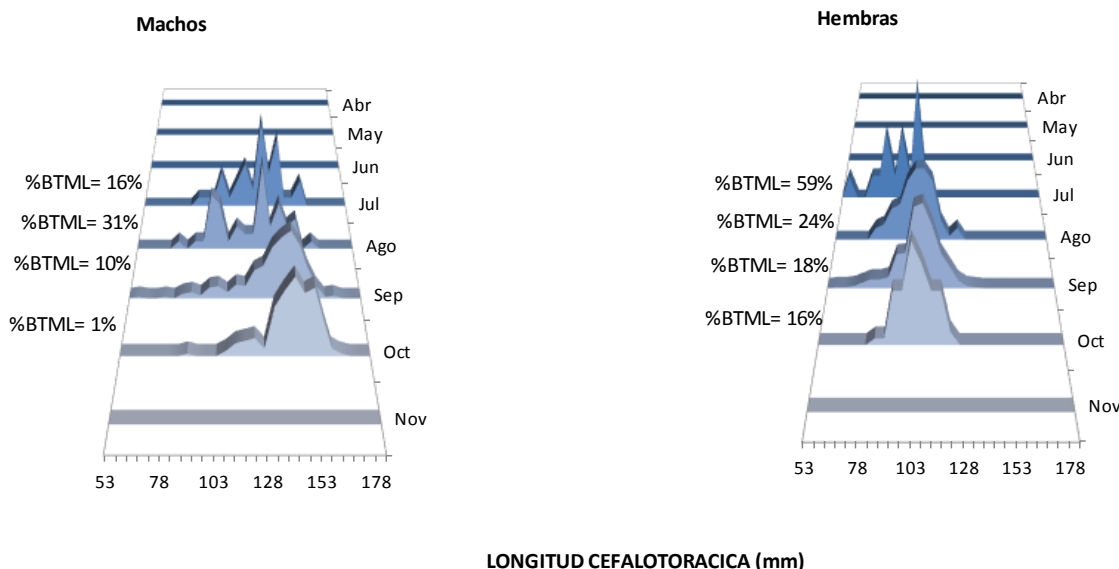


Figura 78. Estructura de talla de centolla por sexo, obtenida en las capturas de la flota trampera. Puerto Aysén. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

5.3.2.2. Tallas medias de las capturas

Los antecedentes recopilados a bordo de embarcaciones y al momento del virado de las trampas de la flota asociada a la X Región (Ancud, Dalcahue), indicaron que la talla media para los machos a partir de 2.193 ejemplares medidos fue de 107,1 mm LC, en tanto de un total de 1.595 hembras medidas se estimó que la media fue de 91,5 mm LC. En la XI Región los machos muestreados (528) alcanzaron una media de 125,9 mm LC y las hembras (534 medidas) una de 105,8 mm (Tabla 26).

El análisis a nivel mensual mostró que en la X Región los tamaños medios de los machos estuvieron cercanos a la media referencial (107,1 mm LC), registrándose los menores y mayores promedios en los meses de marzo (89,8 mm LC) y octubre (114,6 mm LC) respectivamente (**Figura 79**). Las hembras, en tanto, evidencian que los tamaños promedios mensual se ubican mayormente por sobre o cercanos a la media referencial (91,5 mm LC) en la temporada de invierno-primavera, y los menores tamaños se registraron en verano y otoño (**Figura 79**). La talla media menor y mayor en este sexo se registraron en marzo (73,4 mm LC) y junio (95,7 mm LC) respectivamente. Los ejemplares monitoreados en zonas de pesca asociadas a Puerto Aysén, registraron en machos tamaños promedios por debajo de la media referencial (125,9 mm LC) en meses de invierno, posteriormente en las postrimerías de este (septiembre) y primavera la talla media aumenta cercana y superior a la referencial. Las hembras por su parte, presentan valores promedios cercanos a la media referencial (105,8 mm LC) en la mayor parte de los meses monitoreados, siendo la excepción el mes de junio donde alcanza una talla media de 94,8 mm (**Figura 79**).



Tabla 26. Estadística descriptiva de la talla de centolla (LC en mm), obtenida de los embarques en la flota trampera por región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Región	Sexo	n	Media	std	linf	lsup	Mínimo	Máximo	Rango
X	Machos	2193	107,1	22,0	97,9	141,9	33	184	151
	Hembras	1595	91,5	16,1	75,4	107,6	30	150	120
XI	Machos	528	125,9	17,4	108,5	143,3	48	161	113
	Hembras	534	105,8	11,8	94,0	120,8	58	138	80

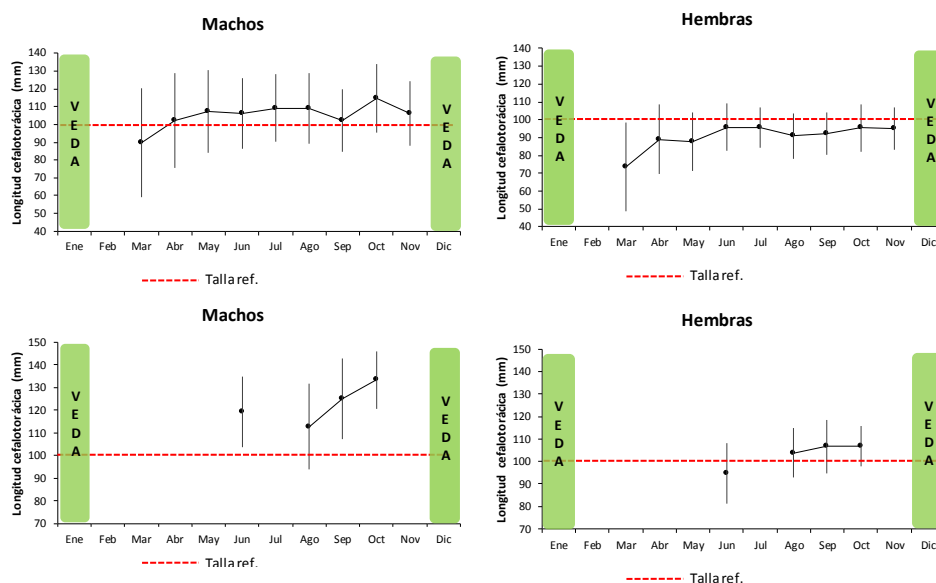


Figura 79. Serie mensual de la talla media monitoreada en zonas de pesca de centolla. Año 2015 X Región (Gráfico superior); XI Región (Gráfico inferior) (**Fuente: IFOP**).

5.3.2.3. Proporción sexual de las capturas

En Dalcahue la proporción de sexos registró una relación anual de 42,1% de hembras y 57,9% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó entre la razón 1:1 (marzo, abril, junio y noviembre) y 2:1 (mayo, agosto, septiembre y octubre) (Figura 80). En Ancud la baja actividad extractiva sobre esta especie (mes de julio), pudo indicar al menos que la proporción sexual que se manifestó en las capturas tiende a la razón 1:1.



En tanto, en Puerto Aysén la proporción sexual registradas en las capturas con trampas estableció una relación anual de 57,3% de hembras y 48,79% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), registró una razón 2:1 durante los meses de julio y octubre, en forma inversa predominaron las hembras (razón 1:2) en los meses de agosto y septiembre (**Figura 80**).

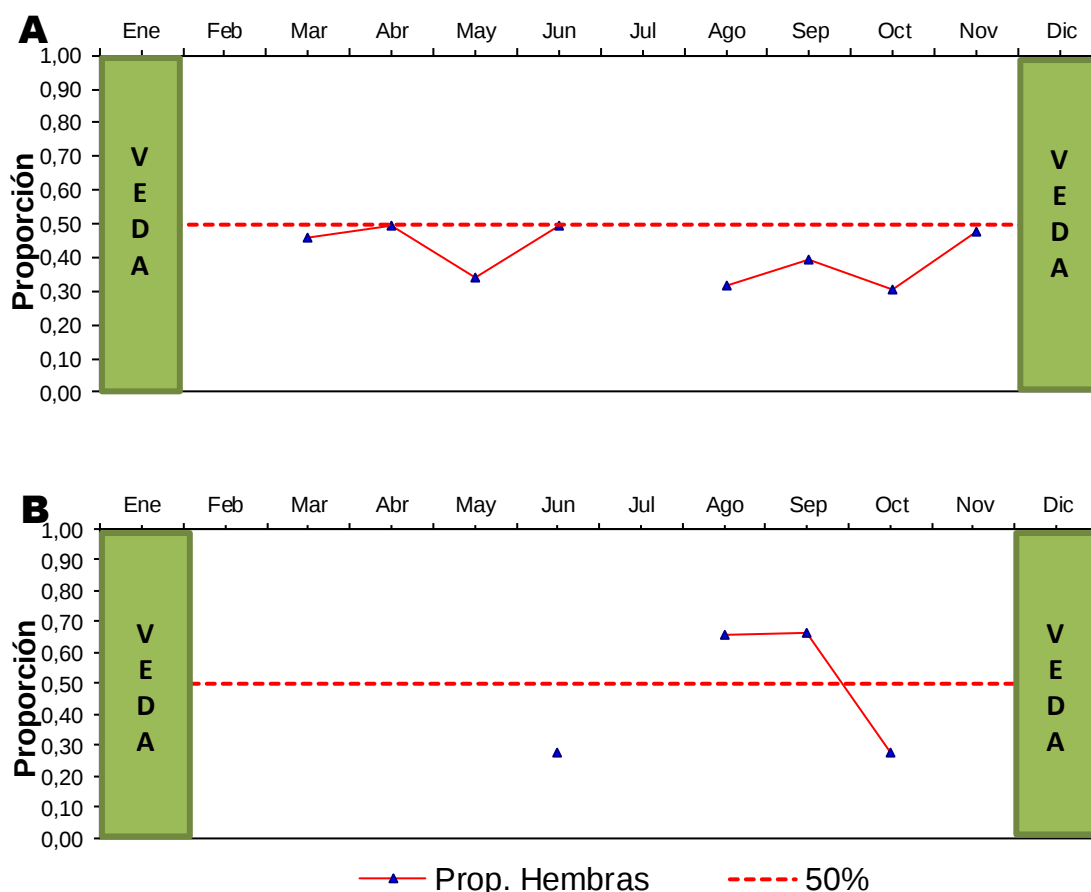


Figura 80. Serie mensual de la proporción de hembras de centolla, obtenida en las capturas de la flota trampera asociada a: **A)** Dalcahue, X Región; **B)** Puerto Aysén, XI Región. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

5.3.2.4. Relación talla-peso de las capturas

Los ejemplares de centolla de ambos sexos muestreados a bordo de embarcaciones tramperas asociadas a la flota de Ancud, registraron un crecimiento isométrico, es decir, presentaron una tendencia general al aumento del peso, proporcional a la talla (**Figura 81**).

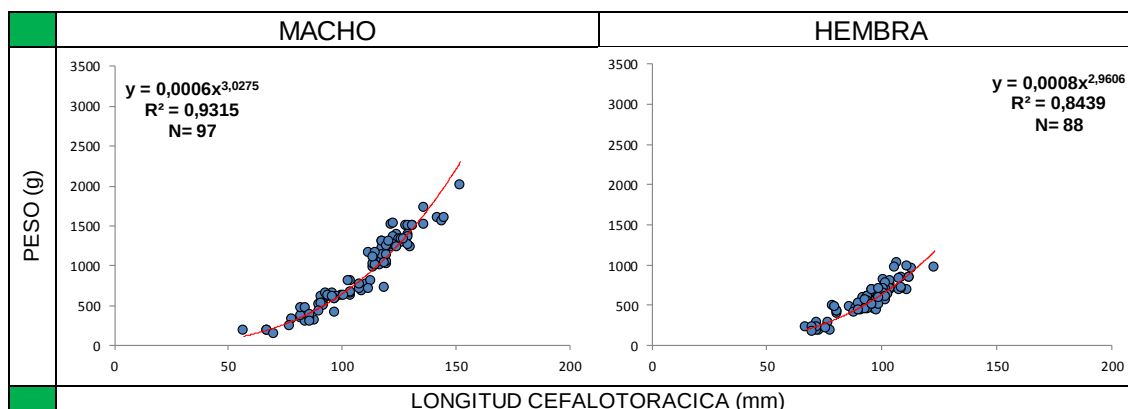


Figura 81. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques de Ancud. Julio 2015 (Fuente: IFOP).

En Dalcahue los machos de centolla al momento de su captura presentaron valores de $b > 3$ (alometría positiva), durante la mayor parte del período informado, con excepción del mes de mayo, donde se registró un crecimiento alométrico negativo, pero con clara tendencia a la isometría. Además la centolla registró un crecimiento isométrico ($b=3$) en el mes de agosto (**Figura 82 y Figura 83, Tabla 27**). Las hembras en tanto, registraron un mayor peso que longitud por unidad de tiempo (alometría positiva) sólo en los meses de abril y agosto, presentando en el resto del período informado un $b < 3$ (alometría negativa) (**Figura 82 y Figura 83**).

En Puerto Aysén los machos presentaron alometría negativa (octubre) y alometría positiva (julio, agosto y septiembre). En tanto las hembras evidenciaron un crecimiento alométrico negativo en los meses de julio, septiembre y octubre, mientras que en agosto, siguió la tendencia observada en machos (crecimiento alométrico positivo) (**Figura 84, Tabla 27**).

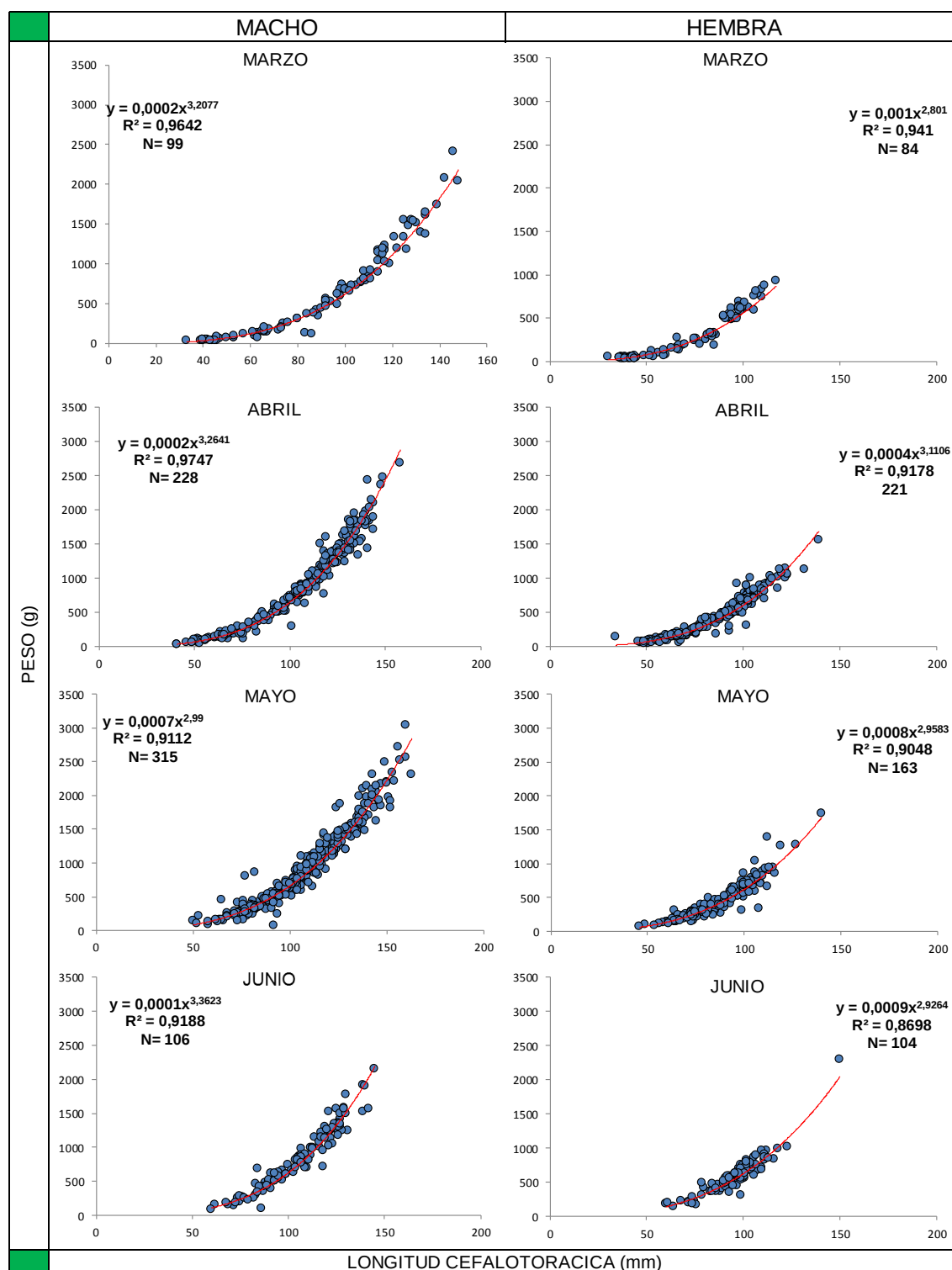


Figura 82. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques del puerto de Dalcahue. Marzo – junio 2015 (Fuente: IFOP).

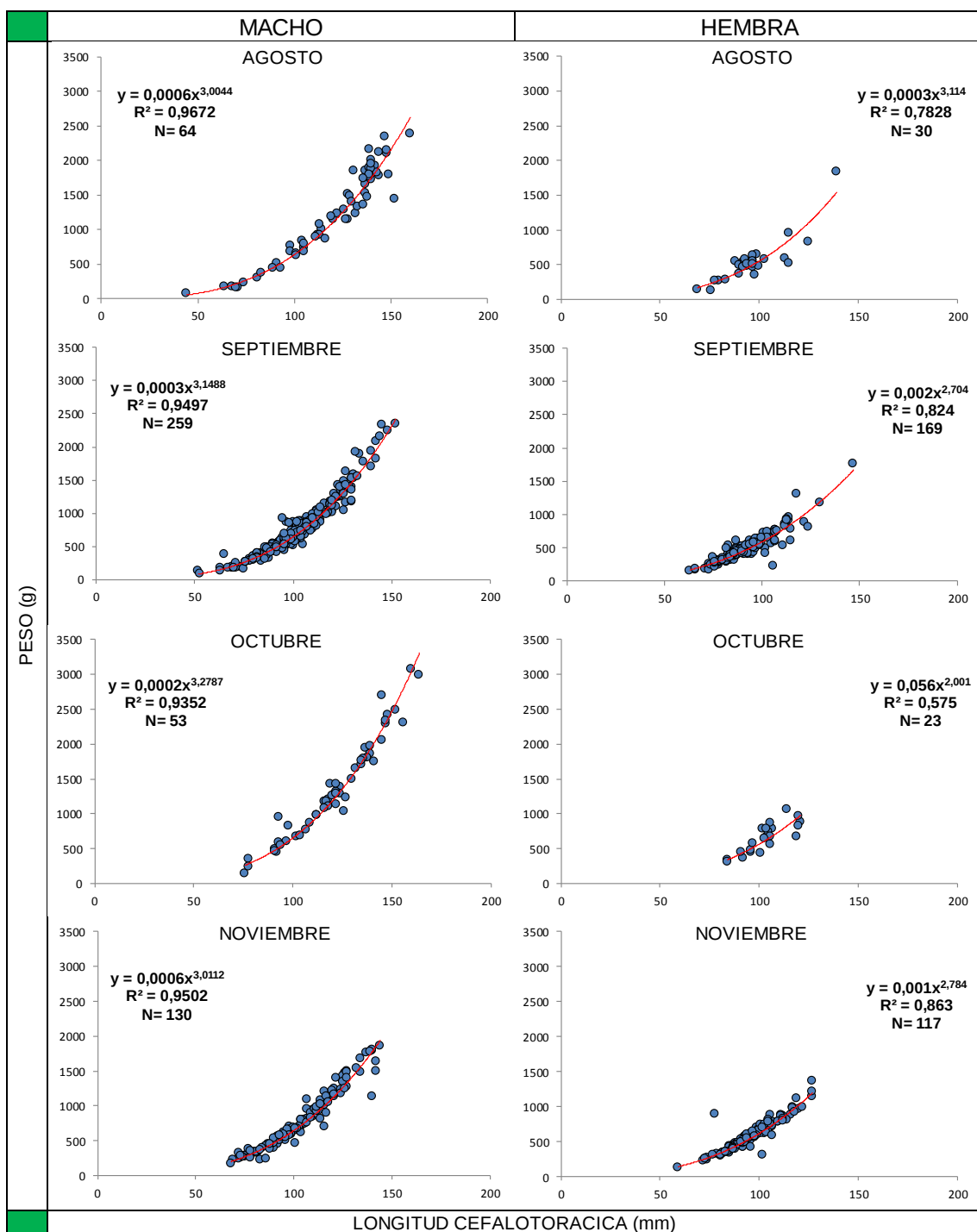


Figura 83. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques del puerto de Dalcahue. Agosto – noviembre 2015 (Fuente: IFOP).



Tabla 27. Estadística descriptiva del parámetro b y su relación con el crecimiento de centolla (ejemplares muestreados a bordo de embarcaciones). El parámetro b en esta tabla representa la forma de crecimiento: isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$), alométrico negativo ($b<3$). Notación: Sexo 1= macho; Sexo 2= hembra; $tc=t$ calculado; tt : t de tabla (Tabla t -Student), EE : Error estándar. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Puerto	mes	sexo	b	EE	tc	tt	tipo de crecimiento
ANCUD	7	1	3,03	0,08420412	0,00231954	-1,985251	Alométrico positivo
	7	2	2,96	0,13731985	-0,00541304	-1,98793421	Alométrico negativo
DALCAHUE	3	1	3,21	0,06271795	0,01302571	-1,98472319	Alométrico positivo
	4	1	3,26	0,03497289	0,00923625	-1,97051624	Alométrico positivo
	5	1	2,99	0,05277249	-0,00052643	-1,96757202	Alométrico negativo
	6	1	3,36	0,0980153	0,03551098	-1,9809923	Alométrico positivo
	8	1	3,00	0,07022713	0,00030759	-1,99897152	Isométrico
	9	1	3,15	0,04521949	0,00672799	-1,9692375	Alométrico positivo
	10	1	3,28	0,12085747	0,03368633	-2,00758377	Alométrico positivo
	11	1	3,01	0,0609432	0,00068556	-1,97867085	Alométrico positivo
	3	2	2,80	0,07737131	-0,01537494	-1,98608632	Alométrico negativo
	4	2	3,11	0,06289447	0,00695507	-1,97085537	Alométrico positivo
	5	2	2,96	0,07560877	-0,0031521	-1,97480809	Alométrico negativo
	6	2	2,93	0,11212427	-0,00825198	-1,98349526	Alométrico negativo
	8	2	3,11	0,3100091	0,03533547	-2,04840714	Alométrico positivo
	9	2	2,70	0,09648916	-0,02848375	-1,97427096	Alométrico negativo
	10	2	2,89	0,35831803	-0,03892458	-2,07961384	Alométrico negativo
	11	2	2,78	0,10321573	-0,02228626	-1,98080754	Alométrico negativo
PUERTO AYSÉN	8	1	3,03	0,10330654	0,00314714	-2,00957524	Alométrico positivo
	9	1	3,24	0,06238628	0,01510432	-1,98281527	Alométrico positivo
	10	1	2,94	0,06608562	-0,00395678	-1,97462462	Alométrico negativo
	8	2	3,01	0,11641923	0,0010311	-1,98472319	Alométrico positivo
	9	2	2,90	0,05743452	-0,00589273	-1,97149039	Alométrico negativo
	10	2	2,47	0,17636632	-0,09264393	-1,99962358	Alométrico negativo

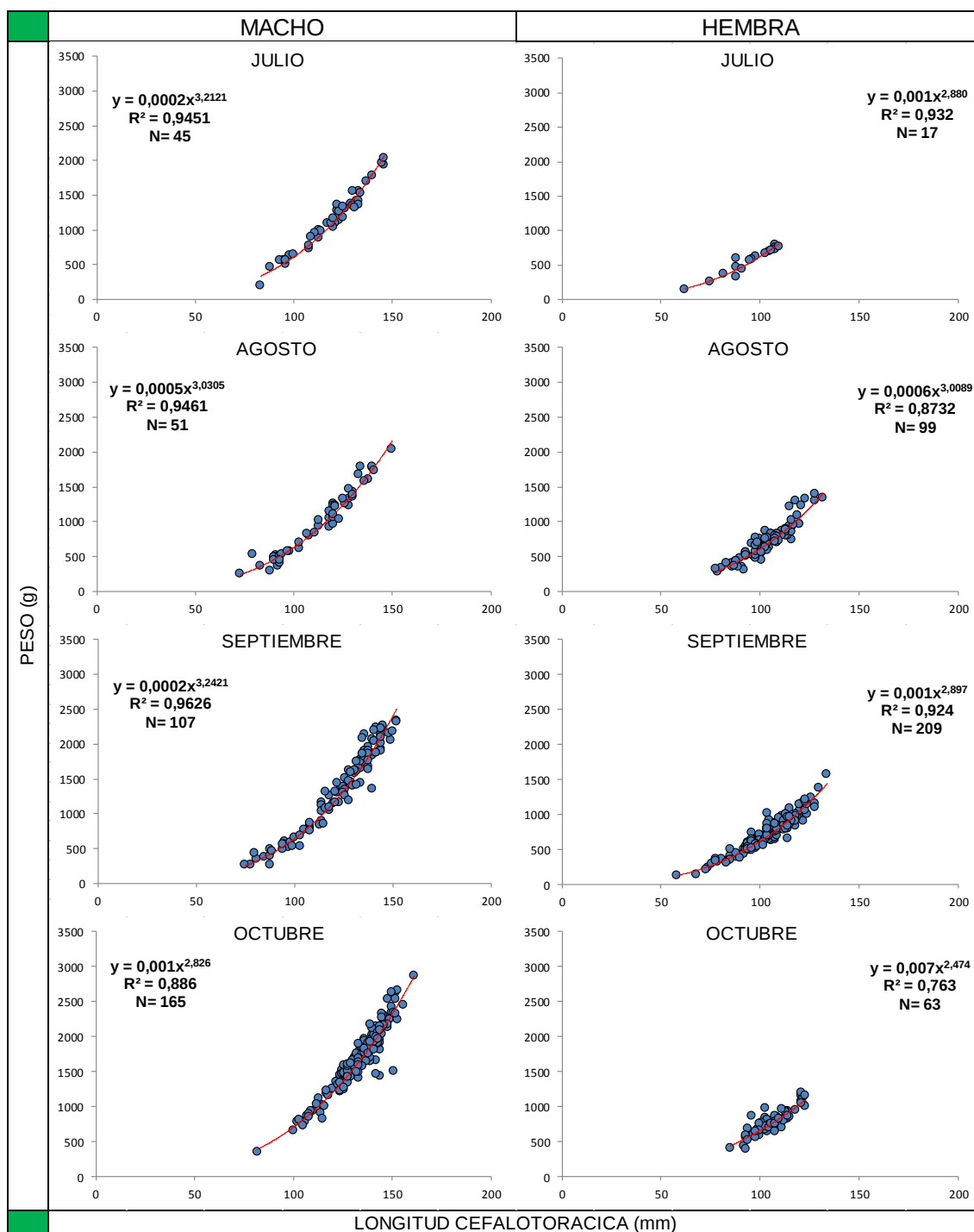


Figura 84. Relación longitud-peso de centolla, obtenida en los embarques de Puerto Aysén. Julio – octubre 2015 (Fuente: IFOP).

5.3.2.5. Condición reproductiva

En la X Región la presencia de hembras de centolla con huevos se evidenció durante el año 2015 a partir de los 84 mm de LC, en un rango de 84-147 mm LC, registrándose las mayores frecuencias entre los 95 mm y 109 mm de LC, donde la talla modal se ubica en los 102,5 mm LC (**Figura 85A**), resultados similares a los observados durante el año 2014 (**Figura 85B**). Lo anterior sugiere que la mayor actividad reproductiva se manifiesta en un rango de tamaño que va desde los 95 mm LC a los 109 mm LC y que eventualmente podría extenderse hasta los 111 mm LC.

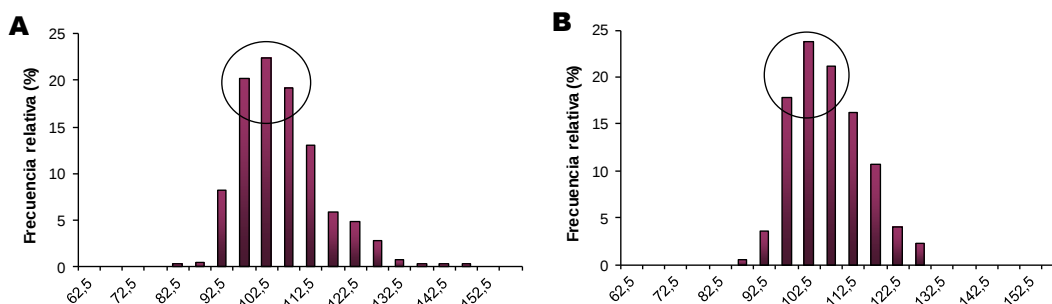


Figura 85. Centolla. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca. X Región. **A)** Año 2015; **B)** Año 2014 (**Fuente:** IFOP).

El análisis mensual correspondiente al año 2015 reveló la presencia en la X Región de hembras ovígeras de centolla en las trampas durante la mayor parte de los meses del año, registrando una mayor frecuencia en abril (**Figura 86**). Al contrastar estos resultados con los observados en el año 2014, se establece una similitud en los meses en que se observa un mayor número de hembras portadoras, la cual puede establecerse dicho periodo entre los meses de abril a agosto (**Figura 86**). El rango de tamaños mínimos (en base a la longitud de caparazón LC), de hembras que ya portaban huevos, se ubicó durante el año 2015 entre los 84 mm LC y 97 mm LC, tamaños más acotados a los registrados en el año 2014 (93 mm LC a 109 mm LC).

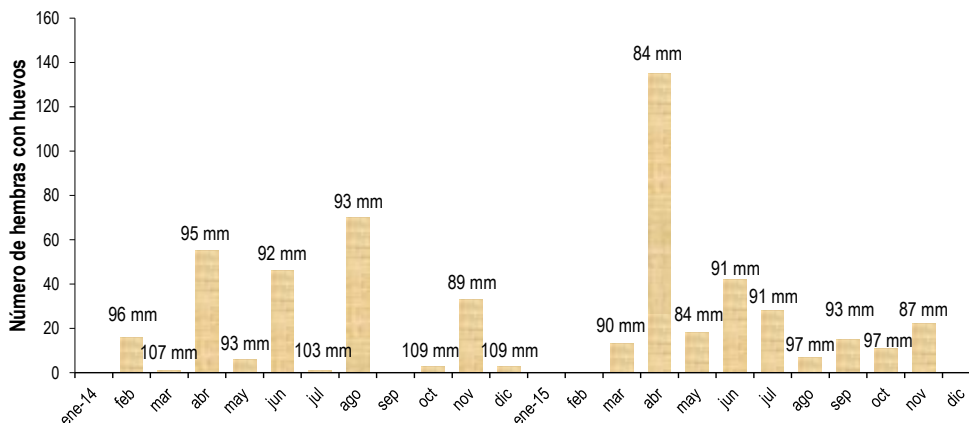


Figura 86. Presencia mensual de hembras ovígeras de centollas en las trampas. Las cifras representan el tamaño del ejemplar más pequeño registrado en ese mes (largo cefalotóraco medido en mm). Años 2014-2015 (**Fuente:** IFOP).

La proporción de masa ovígera presente en hembras de centolla capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la X Región, indicó en la mayor parte de los meses del año 2015 la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3), especialmente en el mes de abril, el que notoriamente prevalece por sobretodos los demás meses (**Figura 87**). Al comparar dichos resultados con los observados en el año 2014, tiende a ver cierta coincidencia en el periodo de junio a agosto entre ambos años y donde en el año 2014, el mes de abril se alza como el tercer mes en mayor presencia de hembras en “estado 3/3”. Por su parte en el año 2015, hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 1/3 y 2/3 se registraron con mayor frecuencia en los meses de junio y marzo respectivamente.

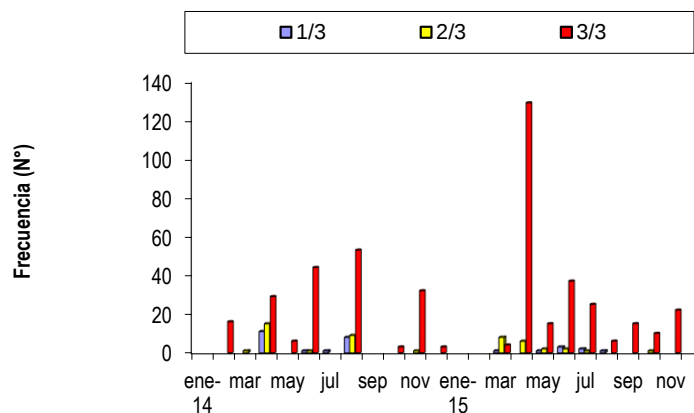


Figura 87. Frecuencia (Nº) de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. X Región. Años 2014-2015 (**Fuente: IFOP**).

El análisis en centolla de las tallas versus el porcentaje de cavidad abdominal cubierto indicó para la X Región que los estados de volumen de masa ovígera 1/3 y 2/3 se concentran principalmente entre los 95 mm y 104 mm de LC (), en tanto las hembras cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) se concentraron entre los 95 mm a 109 mm (**Figura 88**).

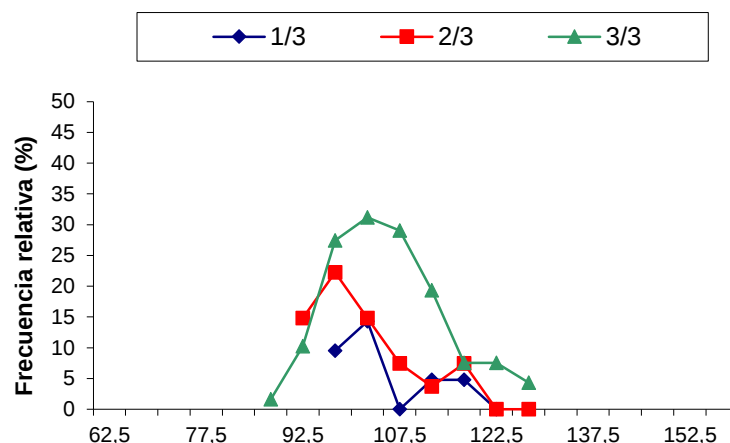


Figura 88. Tallas versus el porcentaje de masa ovigera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en 1reas de pesca. X Regi3n. A1o 2015 (Fuente: IFOP).

5.3.2.6. Fauna acompa1ante

En la X Regi3n se registr3 un total de 16 especies que conformaron la fauna acompa1ante de la pesquer1a de centolla (**Tabla 28**), se observa que lo que entra a las trampas es mayormente el recurso objeto de la pesca, porcentaje que sobrepas3 el 95%, sobresaliendo como parte de la fauna acompa1ante el grupo de otros crust1ceos, principalmente dec1podos, los que en conjunto conforman el 61% del total de especies que no son la pesca objetivo, le sigue el grupo de los equinodermos y peces con 14% cada uno, y finalmente los moluscos con un 11% de representaci3n.

En la XI Regi3n, la situaci3n es similar a la registrada en la X Regi3n, en cuanto a establecer que a las trampas ingresan en su mayor parte centollas, las que sobrepasaron el 94%. La fauna acompa1ante registrada es escasa, en comparaci3n a lo observado en la regi3n anterior y estuvo representada por crust1ceos, moluscos y peces (**Tabla 28**).



Tabla 28. Frecuencia en número (N) y relativa (Fr%) de las especies que ingresan a las trampas, incluyendo la especie objetivo (recuadro verde) y la fauna acompañante en relación al total capturado. X-XI Región. Año 2015 (**Fuente: IFOP**).

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Zona de estudio			
			X Región (Dalcáhue)		XI Región (Faenas)	
			N	Fr (%)	N	Fr (%)
Crustáceos	Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	7.406	95,35	964	94,98
	Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	190	2,45	28	2,76
	Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>	7	0,09		
	Cangrejo ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudii</i>	17	0,22		
	Cangrejo	<i>Talipes dentatus</i>	1	0,01		
	Jaiba reina	<i>Cancer plebejus</i>	7	0,09		
Moluscos	Caracol picuyo	<i>Argobuccinum argus</i>	20	0,26		
	Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	20	0,26	7	0,69
Equinodermos	Erizo verde de mar	<i>Arbacia dufresnii</i>	7	0,09		
	Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>	17	0,22		
	Estrella de mar roja chica	<i>Glabraster antarctica</i>	4	0,05		
	Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>	22	0,28		
Peces	Brotola	<i>Salpota australis</i>	11	0,14	13	1,28
	Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>	20	0,26		
	Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>	9	0,12		
	Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>	6	0,08	3	0,30
	Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>	3	0,04		
Total			7.767	100	1.015	100

La fauna acompañante registrada en la pesquería de centolla de la X Región por áreas de pesca se muestra en **Tabla 29**, donde la mayor diversidad de especies la registra el grupo de crustáceos, del cual la especie que sobresale es la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), tanto en número de ejemplares que se observan en las trampas, como en áreas de pesca en las cuales se ha registrado. En el grupo de los peces sobresalen el blanquillo (*Prolatilus jugularis*) por la cantidad de ejemplares atrapados, y el chancharro (*Sebastes capensis*) por su presencia en un mayor número de áreas de pesca. El pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) destaca entre los moluscos, tanto por número de individuos registrados, como por lugares en los que se registraron. A nivel de áreas de pesca destaca el sector de Canal Quicaví por la gran diversidad de fauna que presenta, evidenciada por los registros observados en las trampas.

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') (**Tabla 29, Anexo 4**), fluctuaron entre 0,07 y 1,0 bits/indiv. Si bien se observa una mayor diversidad de especies en las área de Canal Quicaví, la alta proporción de centollas (**Anexo 4**) respecto al total de individuos inducen a que los valores del índice sean bajos, respondiendo a la medición de H' , donde su valor más próximo a 0 indica que la muestra tiende a presentar la predominancia de una especie.

En **Anexo 4** se entrega en detalle los valores de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener determinados para cada área de pesca visitadas por los pescadores para la extracción de centolla en la X Región.



Tabla 29. Frecuencia en número y valor de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/indiv) de las especies que constituyeron fauna acompañante en la pesquería de centolla establecido por área de pesca. X Región. Año 2015 (**Fuente:** IFOP).

Grupo	Nombre científico	Área de pesca						
		Bajos Pulmunmun	Aulin	Isla Añihue	Islas Butachauques	Isla Meulin	Isla Quenac	Canal Quicavi
Crustáceos	<i>Eurypodius latreillei</i>							7
	<i>Taliepus dentatus</i>					1		
	<i>Cancer plebejus</i>		1		1			5
	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	2	1		51	7	21	108
	<i>Propagurus gaudichaudii</i>							17
Moluscos	<i>Enteractopus megalocyathus</i>	2			4	2	2	10
	<i>Argobuccinum argus</i>			16			4	
Equinodermos	<i>Arbacia dufresnii</i>							7
	<i>Loxechinus albus</i>						15	2
	<i>Glabraster antarctica</i>				3			1
	<i>Cosmasteria lurida</i>						2	20
Peces	<i>Salilota australis</i>					2		9
	<i>Prolatilus jugularis</i>							20
	<i>Sebastes capensis</i>				1	1	5	2
	<i>Genypterus blacodes</i>					4		2
	<i>Genypterus maculatus</i>				1			2
	Total general	4	2	16	61	17	49	212
Índice de diversidad de Shannon-Wiener		0,07	0,10	0,64	0,34	1,00	0,83	0,51

La fauna acompañante registrada en la pesquería de centolla de la XI Región por áreas de pesca se muestra en **Tabla 30**. Esta aunque escasa, aporta interesantes datos al respecto, como por ejemplo que la fauna que ingresa a las trampas es similar a la que se registró en la X Región, sobresaliendo la jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*) dentro de los crustáceos y la brótola (*Salilota australis*) por parte de los peces. De las dos áreas de pesca que registraron fauna acompañante en las capturas, sobresale el sector de Canal Utarupa, esto por la mayor diversidad de fauna que presenta.

Los valores del Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') (**Tabla 30, Anexo 4**), fluctuaron entre 0,17 y 0,25 bits/indiv. Si bien se observa una mayor diversidad de especies en la área de Canal Utarupa, la alta proporción de centollas (**Anexo 4**) respecto al total de individuos inducen a que los valores del índice sean bajos, respondiendo a la medición de H' , donde su valor más próximo a 0 indica que la muestra tiende a presentar la predominancia de una especie.

En **Anexo 4** se entrega en detalle los valores de Índice de Diversidad de Shannon-Wiener determinados para cada área de pesca visitadas por los pescadores para la extracción de centolla en la XI Región.



Tabla 30. Frecuencia en n3mero y valor de Indice de Diversidad de Shannon-Wiener (bits/indiv) de las especies que constituyeron fauna acompa1ante en la pesquería de centolla establecido por 1rea de pesca. XI Regi3n. A1o 2015 (**Fuente: IFOP**).

Grupo	Nombre científcico	Área de pesca	
		Canal Utarupa	Las Mentas
Crustáceos	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	8	20
Moluscos	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	7	
Peces	<i>Salilota australis</i>	12	1
	<i>Genypterus blacodes</i>	3	
	Total general	30	21
Indice de diversidad de Shannon-Wiener		0,17	0,25

En la X Regi3n, de las 25 especies que han conformado la fauna acompa1ante (**Tabla 31**), considerando el períoao 2013-2015, cinco han sido las más frecuentes: jaiba marmola (*Metacarcinus edwardsii*), araña de mar (*Eurypodius latreillei*), cangrejo ermita1o (*Propagurus gaudichaudii*), pulpo del sur (*Enteroctopus megalocyathus*) y erizo de mar (*Arbacia dufresnii*). A nivel de grupos mayores, la mayor representaci3n la constituyen los equinodermos (8 especies), seguido de peces (7), crustáceos (6) y moluscos (4).



Tabla 31. Especies que han conformado la fauna acompañante de la pesquería de centolla en la X Región. Período 2013- 2015 (**Fuente: IFOP**).

Nombre común	Nombre científico	Año de estudio		
		2013	2014	2015
Jaiba marmola	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	X	X	X
Jaiba reina	<i>Cancer coronatus</i>		X	X
Pancora	<i>Paraxanthus barbiger</i>		X	
Araña de mar	<i>Eurypodius latreillei</i>	X	X	X
Cangrejo ermitaño	<i>Propagurus gaudichaudii</i>	X	X	X
Cangrejo	<i>Taliepus dentatus</i>			X
Almeja	<i>Venus antiqua</i>		X	
Ostion del sur	<i>Chlamys vitrea</i>		X	
Caracol picuyo	<i>Argobuccinum argus</i>		X	X
Pulpo del sur	<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	X	X	X
Erizo de mar	<i>Arbacia dufresnii</i>	X	X	X
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>		X	X
Erizo sin identificar			X	
Estrella de mar roja chica	<i>Glabraster antarctica</i>		X	X
Estrella de mar morada	<i>Cosmasteria lurida</i>		X	X
Estrella de mar naranja	<i>Stichaster striatus</i>	X	X	
Estrella indeterminada			X	
Sol rojo de mar	<i>Labidister radiosus</i>		X	
Brotola	<i>Salilota australis</i>		X	X
Robalo	<i>Eleginops maclovinus</i>		X	
Chancharro	<i>Sebastes capensis</i>		X	X
Congrio dorado	<i>Genypterus blacodes</i>		X	X
Congrio negro	<i>Genypterus maculatus</i>			X
Blanquillo	<i>Prolatilus jugularis</i>			X
Tollo sin identificar			X	
Total		6	22	16

En la XI Región la presencia de fauna acompañante en las trampas, se observó recientemente en el año 2015, por tanto, no es posible realizar un análisis similar.

5.4. Objetivo específico 2.2.7.

Caracterización espacio temporalmente de los requerimientos de carnada por pesquería y flota. Determinación del origen, y relación carnada/captura comercial de las especies objetivo.

5.4.1. Origen y uso de la carnada

En **Figura 89** se presenta para la pesquería de centolla, el flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente de su origen (marino o no marino) o de su modo de obtención (comprada, entregada por plantada).

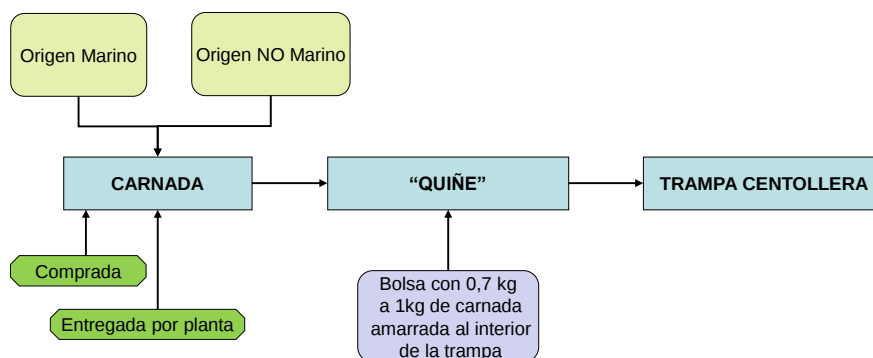


Figura 89. Pesquería de centolla. Flujo general de distribución de la carnada en las regiones X y XI, desde que es obtenida hasta cuando es utilizada, independiente del origen y modo de obtención de la carnada (**Fuente:** IFOP).

A continuación se detalla la cadena de distribución según la carnada utilizada en la pesquería de centolla en cada región.

X Región

Origen Marino (Figura 90)

En esta región la flota artesanal posee una sola fuente de abastecimiento de carnada, referida a una planta pesquera de la zona, la cual les vende a las embarcaciones tramperas restos de diversas especies de peces (Merluza austral, congrio dorado, raya, tollo, reineta, bacalao, albacora). Este sistema es utilizado por la flota artesanal de Ancud.

Origen NO Marino (Figura 90)

Al igual como se observa en jaibas la carnada de origen NO marino utilizada para la captura de centollas es obtenida únicamente de vertebrados, pero a diferencia de lo observado en jaibas, en

centollas se utiliza exclusivamente el cuero del animal y obtenido solo de vacunos (**Figura 91**). Estos son adquiridos por los tramperos tanto a faenadores locales como a ganaderas del sector. El cuero es seccionado y dispuestos en quiñes que finalmente van en el interior de la trampa (uno por trampa). Este sistema es utilizado por la flota artesanal de Dalcahue y Tenaun.

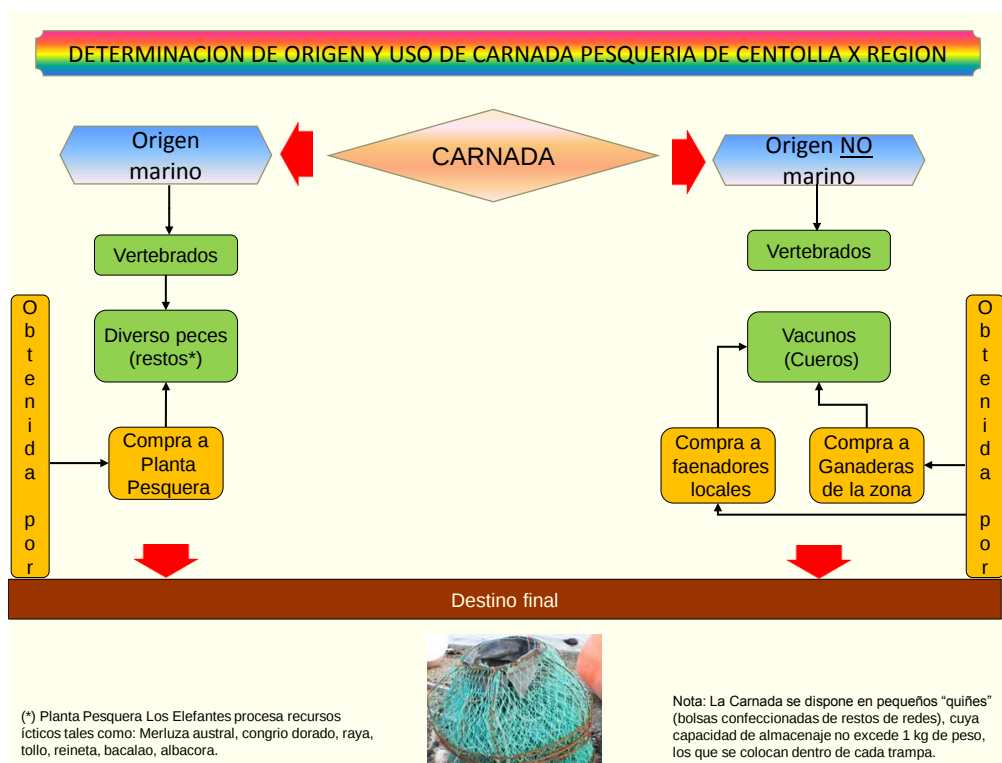


Figura 90. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la X Región (**Fuente: IFOP**).



Figura 91. Cuero de vaca, carnada utilizada por pescadores artesanales para la extracción de la centolla en la X Región (**Fotografías: Mauricio Sáez**).

XI Región

En esta región la flota artesanal utiliza sólo carnada de origen marino (**Figura 92**), y constituida netamente por restos de peces. A diferencia de lo observado en la XII Región, donde históricamente, la industria centollera ha traspasado la responsabilidad de obtención de carnada a los propios pescadores artesanales, es la empresa que constituye la formación de faenas de pesca en la zona, la que abastece constantemente de carnada a las embarcaciones tramperas. Este sistema es utilizado por la flota de Puerto Aysén que constituyen distintas faenas en la región.

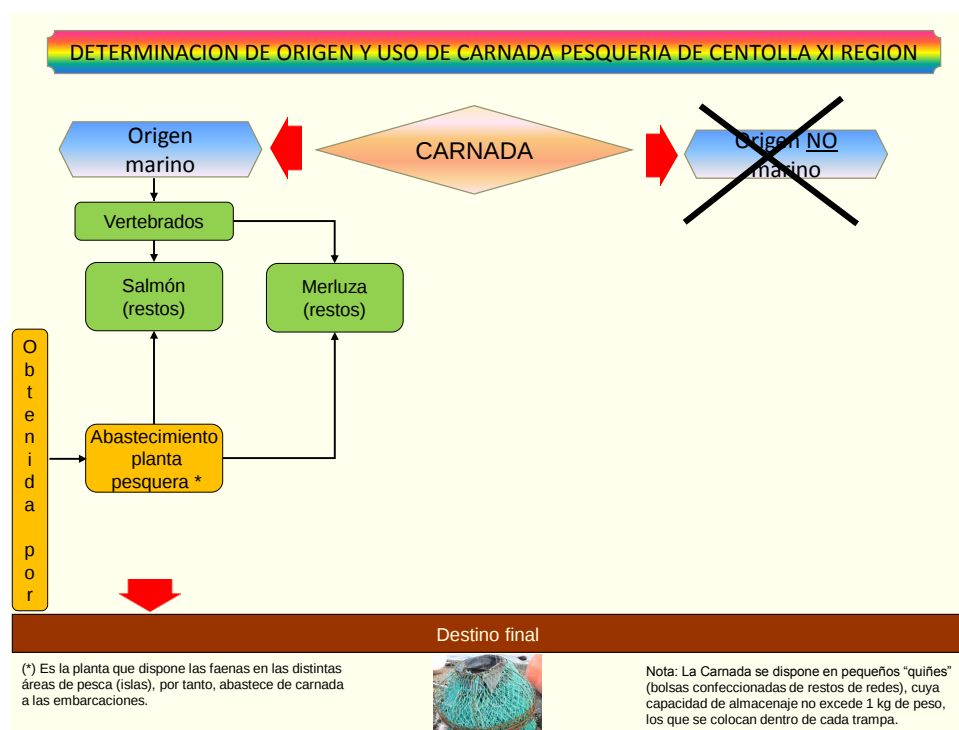


Figura 92. Flujo detallado del origen y uso de la carnada utilizada en la pesquería de centolla en la XI Región (Fuente: IFOP).

5.4.2. Relación captura comercial/carnada

A diferencia de lo observado en la pesquería de jaibas, la flota trampera centollera presentó una monoespecificidad en el uso de carnada a nivel de puerto. En Ancud durante el período analizado la flota solo utilizó para obtener su recurso objetivo restos de pescados, del cual obtuvo mensualmente casi el triple o doble del volumen de centollas en relación al volumen de carnada dispuesto en las trampas (**Tabla 32, Figura 93**). En Dalcahue la flota artesanal empleando el cuero de vaca como carnada, logró en la mayor parte de los meses analizados más del doble de volumen de centolla, siendo la excepción el mes de agosto, donde las trampas capturaron casi el mismo peso que lo que se había dispuesto de carnada en el total de trampas, alcanzando una relación captura



comercial/carnada de tan solo 1,4:1 (**Tabla 32, Figura 93**). En Puerto Aysén los resultados indicaron que al emplear restos de pescados como carnada, el volumen capturado alcanzó como mínimo el doble de captura de centollas, mostrando que en el mejor escenario se logró obtener 3,2 kg de centolla por cada kilogramo de carnada empleada (**Tabla 32, Figura 93**).

Tabla 32. Relación captura comercial/carnada (kilogramos de captura comercial obtenida por cada kg de carnada utilizada), registrada en la pesquería de centolla, a nivel de puerto monitoreado y carnada utilizada (**Fuente de datos: IFOP**).

		Centro de monitoreo		
Mes	Tipo de Carnada	Ancud	Dalcahue	Puerto Aysen
AGO	General		1,4 : 1	2,5 : 1
SEP		2,7 : 1	4,1 : 1	2,9 : 1
OCT		1,9 : 1	2,4 : 1	3,2 : 1
NOV			3,7 : 1	
DIC				
AGO	Vacuno (cuero de vaca)		1,4 : 1	
SEP			4,1 : 1	
OCT			2,4 : 1	
NOV			3,7 : 1	
DIC				
AGO	Restos de pescado (Salmón)			
SEP		2,7 : 1		
OCT		1,9 : 1		
NOV				
DIC				
AGO	Restos de pescado (Merluza)			2,5 : 1
SEP				2,9 : 1
OCT				3,2 : 1
NOV				
DIC				

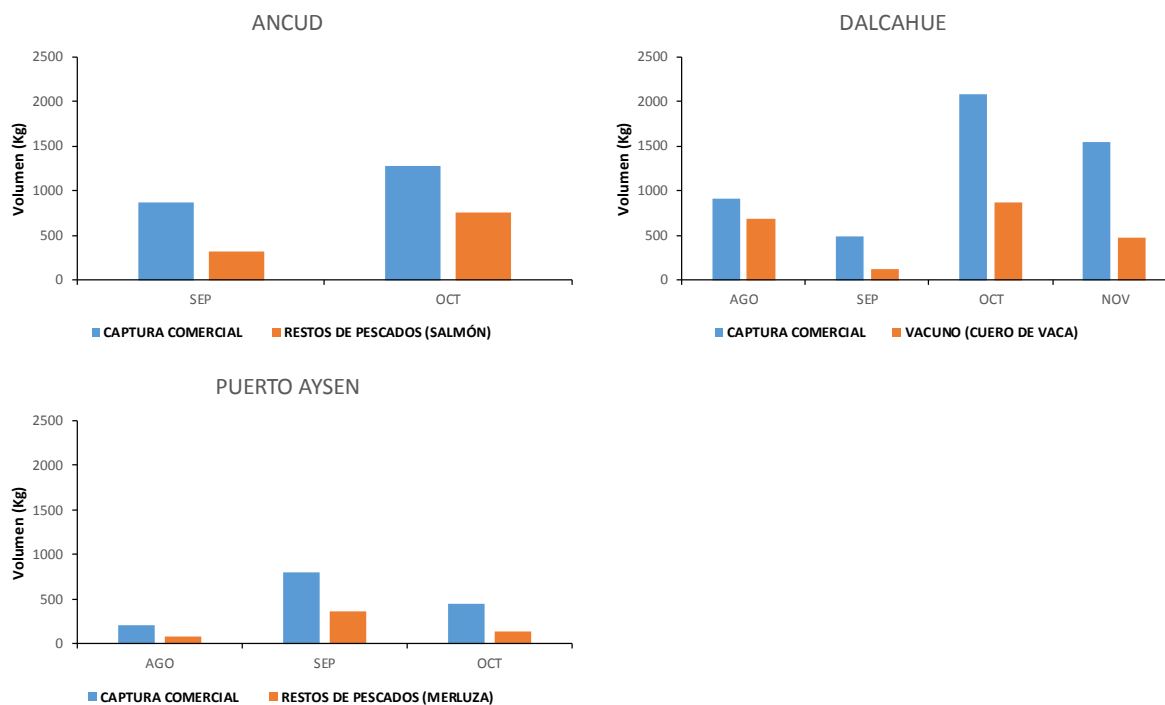


Figura 93. Volumen de captura comercial de centolla y de carnada empleada para su obtención, individualizados por mes y tipo de carnada registrados en cada uno de los centros de monitoreo. Año 2015 (**Fuente de datos:** IFOP).



5.5. RESULTADOS OBJETIVOS 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10



5.5.1. Objetivo 2.2.8

Implementar y mantener un sistema de información desplegada en línea para los indicadores biológico-pesqueros definidos con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, actualizados, por recurso y pesquerías.

Durante el año 2014 se comenzó a construir e implementar el Sistema de Indicadores Web correspondiente al Seguimiento de Crustáceos Bentónicos, que se basa en mantener en línea los principales indicadores biológico-pesqueros de los recursos objetivos de dicho proyecto.

Los resultados alcanzados en el año 2015 tienen relación con la estructuración de la sección correspondiente a crustáceos bentónicos (**Figura 94** y **Figura 95**) y del ingreso de la base de datos básica que sustenta la información a entregar (desembarques, estructuras de tallas, entre otros) y que es recabada por el sistema de monitoreo dispuesto al interior del proyecto en cada centro de monitoreo. La información ingresada posteriormente se visualizará a través de gráficos y tablas, dependiendo de los requerimientos del usuario (**Figura 96**).

Dicho sistema se encuentra en permanente actualización y prueba. Se encuentra disponible en el sitio web del IFOP.



Figura 94. Link de acceso a Sistema de Indicadores por página web: www.ifop.cl/indicadores_web



Figura 95. Visualización de entrada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.



Figura 96. Visualización de la salida de la información solicitada al Sistema de Indicadores, sección Crustáceos Bentónicos.

5.5.2. Objetivo 2.2.9

Proveer oportunamente, datos e información histórica actualizada, según los requerimientos establecidos por la Administración.

La entrega de información histórica se basó principalmente en el recurso jaiba, cuyo análisis se permite fruto de la recopilación de datos del presente estudio, sumando a ello los antecedentes proporcionados por el proyecto “Seguimiento Pesquerías Bentónicas”, el cual posee una serie de tiempo mayor. No fue posible realizar el mismo análisis para el recurso centolla por la escasez e intermitencia de la información disponible.



5.5.2.1 Antecedentes históricos de parámetros referidos al recurso Jaiba

5.5.2.1.1. Extracción mediante sistema de buceo

a) Rendimiento de pesca histórico

El análisis de la serie de tiempo se realizó en base a la información disponible del puerto de Ancud, único lugar donde la actividad extractiva mediante este sistema de pesca es constante. Se establece que el rendimiento de pesca promedio anual en los últimos 16 años fluctuó entre los 33 y 54 kg de jaiba/hora de buceo, estableciéndose un rendimiento medio de referencia en los 43,9 kg de jaiba/hora de buceo. Durante el período 2008 a 2015 se presentaron los mayores registros de kg de jaibas capturadas por un buzo en una hora (entre 45 y 54 kg jaiba/hora buceo), ubicándose por sobre la media referencial. El análisis mensual tiende a reflejar la misma tendencia, aunque es posible detectar fuertes fluctuaciones en algunos meses del año que determinan el valor del rendimiento anual, especialmente en los años 2013-2014 (**Figura 97**).

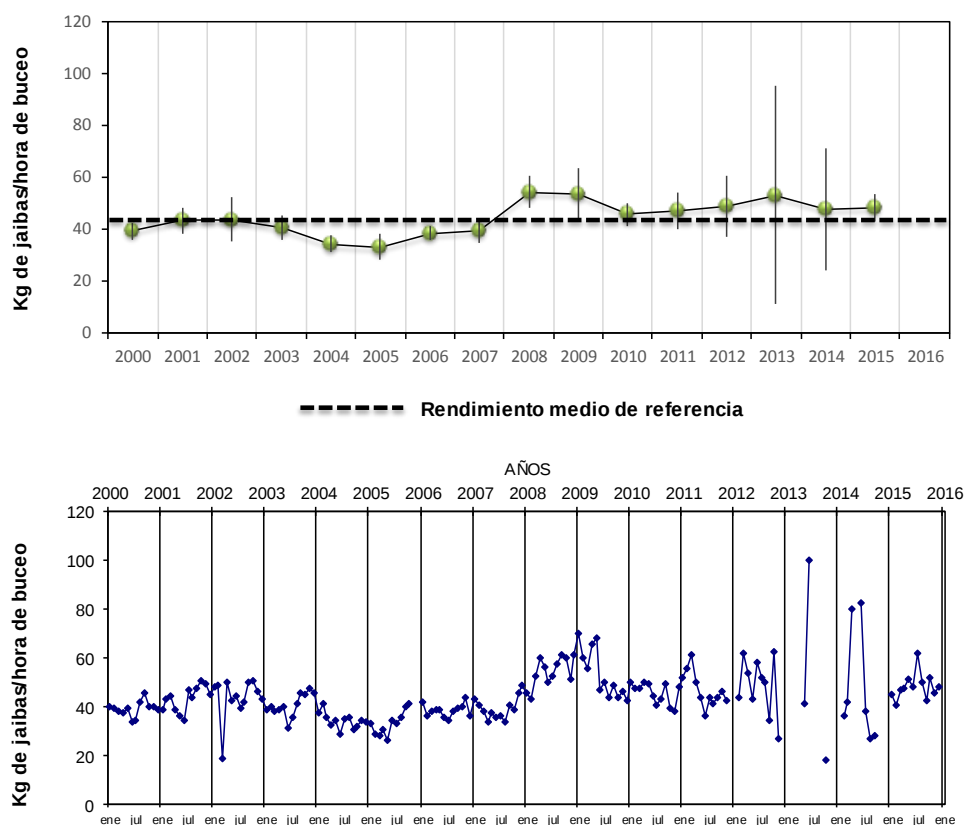


Figura 97. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/hora de buceo) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. Ancud, X Región. Período 2000-2015 (**Fuente: IFOP**).



5.5.2.1.2 Extracción mediante sistema de trampas

5.5.2.1.2.1 Región de Los Lagos (X Región)

a) Rendimiento de pesca

A partir del rendimiento de pesca histórico se ha observado una actividad extractiva constante de la jaiba en la X Región, con valores promedios anuales que fluctuaron entre los 7 y 36 kg de jaibas/trampa en una serie de tiempo de 16 años (2000-2015), generando un rendimiento medio de referencia en los 13,8 kg de jaibas/trampa. Es observable que durante los años 2000 y 2001, el rendimiento no supera los 12 kg de jaiba capturados por trampa, situación que cambia a partir del año 2003 y que se extiende hasta el año 2011, donde es recurrente registrar un rendimiento anual que no desciende mayoritariamente de los 20 kg de jaiba/trampa, alcanzando su mayor valor de 36 kg jaiba/trampa en el año 2008 (**Figura 98**). A partir del año 2012 y hasta el 2015 se observó un descenso considerable en el rendimiento que fluctuó entre 7 y 9 kg jaiba/trampa, niveles bajos en comparación con lo que se venía registrando en los últimos años. El análisis de la serie de tiempo mensual del rendimiento presentó una mayor estabilidad, pero las fuertes fluctuaciones que registraron algunos meses del período 2008-2011 (**Figura 98**), son el factor que determina el valor del rendimiento por año.

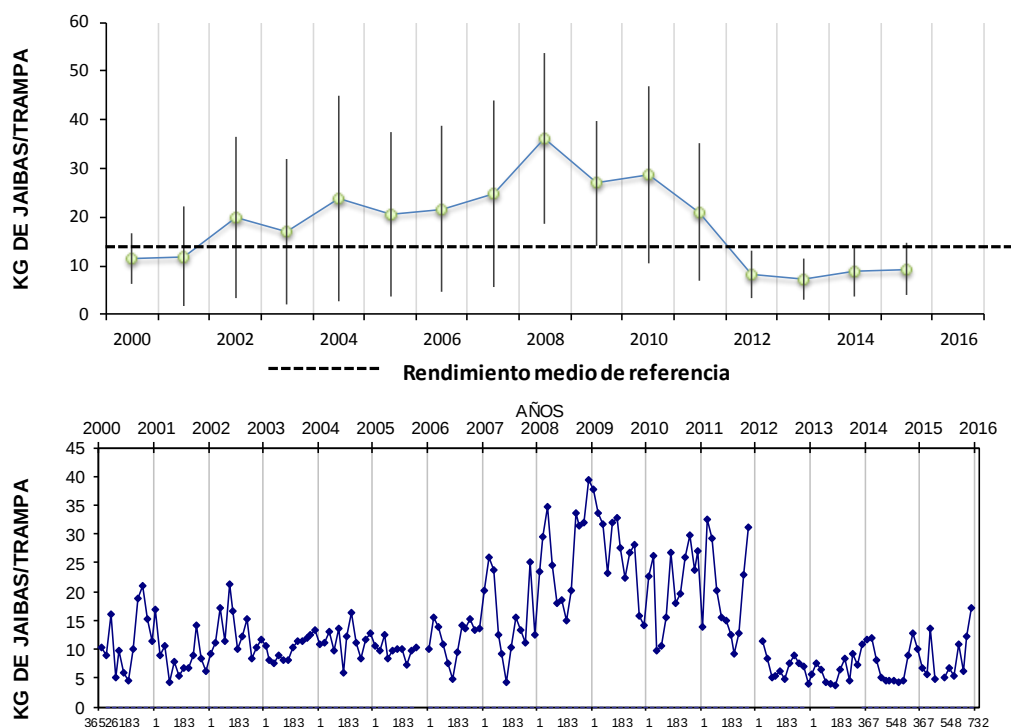


Figura 98. Rendimiento de pesca (estimador de razón en kg de jaiba/trampa.) histórico anual (superior) y mensual (inferior) de jaiba. X Región. Periodo 2000-2015 (**Fuente: IFOP**).

b) Talla media y frecuencia de talla del desembarque

La longitud media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en la X Región, fluctuó durante los últimos 15 años entre 110,5 – 131,2 mm de AC en los machos y 104,4 – 120,8 mm de AC en las hembras. Entre los años 2002 al 2005 la talla media del desembarque no sobrepasaba los 117 mm AC y los 108 mm AC en machos y hembras respectivamente, situación que cambia en machos a partir del 2006, año en que sobrepasa la barrera de los 120 mm AC y de allí en más no descende de ese tamaño. Con la nueva normativa vigente a partir del año 2012 (110 mm AC como tamaño mínimo de extracción para la X Región), la talla media al contrario de lo que se podría pensar tiende a incrementarse, alcanzando en el año 2015 su máximo valor medio de los últimos 15 años (**Figura 99**). La serie temporal mensual clarifica aún mas para este sexo la diferencia entre los periodos 2002-2005 y 2006-2015, ya que salvo algunas excepciones el rango medio en este último se ubicó preferentemente entre 122 y 129 mm AC, en contraposición con el primer periodo donde mayoritariamente la talla media fluctuó entre 110 y 117 mm AC. Las hembras en tanto, registraron durante gran parte de la serie de tiempo mensual analizada, tallas medias entre 89,9 mm AC y 119,9 mm AC, y donde el registro de longitudes medias superiores a 120 mm AC solo se dieron en algunos meses del año, preferentemente en verano y principios de otoño, presentando un valor histórico de 126,2 mm AC en enero del 2015.

Gráfico 1: Ancho cefalotorácico (mm) vs. Año

Año	Machos (mm)	Hembras (mm)
2002	117	108
2003	111	105
2004	114	105
2005	116	106
2006	123	112
2007	126	115
2008	127	117
2009	127	116
2010	127	118
2011	129	120
2012	124	117
2013	129	117
2014	129	119
2015	131	121

Gráfico 2: Ancho cefalotorácico (mm) vs. Mes

Mes	Machos (mm)	Hembras (mm)
ene	120	113
feb	118	111
mar	115	108
abr	112	105
may	115	108
jun	118	111
jul	120	113
ago	122	115
sep	125	118
oct	123	116
nov	120	113
dic	122	115
ene	125	118
feb	128	121
mar	126	119
abr	123	116
may	126	119
jun	129	122
jul	127	120
ago	124	117
sep	127	120
oct	130	123
nov	128	121
dic	125	118
ene	128	121
feb	131	124
mar	129	122
abr	126	119
may	129	122
jun	132	125
jul	130	123
ago	127	120
sep	130	123
oct	133	126
nov	131	124
dic	128	121
ene	131	124
feb	134	127
mar	132	125
abr	129	122
may	132	125
jun	135	128
jul	133	126
ago	130	123
sep	133	126
oct	136	129
nov	134	127
dic	131	124
ene	134	127
feb	137	130
mar	135	128
abr	132	125
may	135	128
jun	138	131
jul	136	129
ago	133	126
sep	136	129
oct	139	132
nov	137	130
dic	134	127
ene	137	130
feb	140	133
mar	138	131
abr	135	128
may	138	131
jun	141	134
jul	139	132
ago	136	129
sep	139	132
oct	142	135
nov	140	133
dic	137	130
ene	140	133
feb	143	136
mar	141	134
abr	138	131
may	141	134
jun	144	137
jul	142	135
ago	139	132
sep	142	135
oct	145	138
nov	143	136
dic	140	133
ene	143	136
feb	146	139
mar	144	137
abr	141	134
may	144	137
jun	147	140
jul	145	138
ago	142	135
sep	145	138
oct	148	141
nov	146	139
dic	143	136
ene	146	139
feb	149	142
mar	147	140
abr	144	137
may	147	140
jun	150	143
jul	148	141
ago	145	138
sep	148	141
oct	151	144
nov	149	142
dic	146	139
ene	149	142
feb	152	145
mar	150	143
abr	147	140
may	150	143
jun	153	146
jul	151	144
ago	148	141
sep	151	144
oct	154	147
nov	152	145
dic	149	142
ene	152	145
feb	155	148
mar	153	146
abr	150	143
may	153	146
jun	156	

133

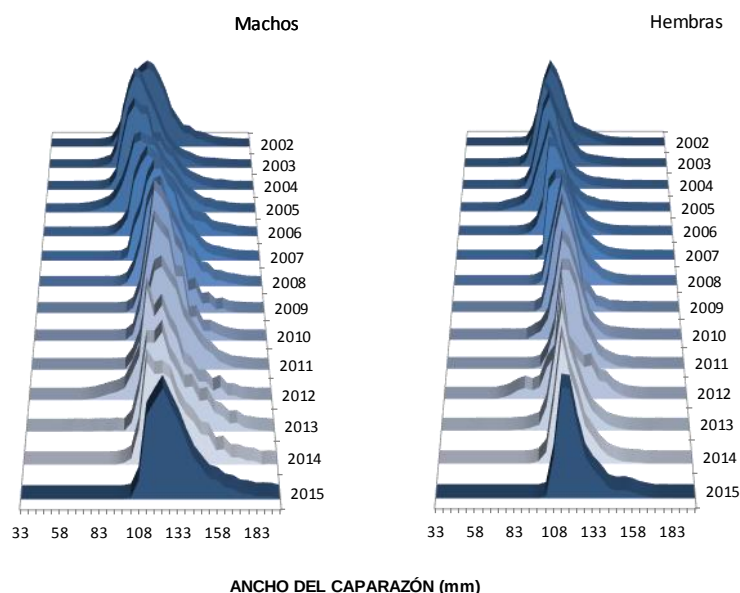


Figura 100. Distribución de frecuencia de tallas de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. X Región. Periodo 2002-2015 (**Fuente: IFOP**).

5.5.2.1.2. Región de Aysén (XI Región)

a) Rendimiento de pesca

En el caso de la XI región no se obtuvieron datos de rendimiento dado que la información proviene principalmente de embarcaciones acarreadoras y estas desembarcaron generalmente en la X Región.

b) Talla media y frecuencia de talla del desembarque

La talla media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en la XI Región, fluctuó durante los últimos 16 años entre 135,4 – 158,3 mm de AC en los machos y 126,2 – 144,1 mm de AC en las hembras. La presencia en las trampas de ejemplares grandes de ambos sexos, ha sido una característica constante en esta región. Entre los años 2001 al 2008 el rango de la talla media del desembarque alcanzó desde los 133,8 a los 135,9 mm AC en machos y desde los 127,8 a los 129,9 mm AC en hembras (salvo el 2001 que fue de 131,2 mm AC). En machos a partir del 2009 se observó un aumento constante en el tamaño promedio, registrando para el período 2010-2014 tallas medias que sobrepasaron los 140 mm AC, mientras que en hembras se sobrepasa la barrera anual media de los 130 mm AC. Durante el año 2015 en ambos sexos se registraron tamaños medios que fluctuaron alrededor de los 130 mm AC (**Figura 101** **Figura 99**). Lo registrado en las tallas medias anuales es un reflejo de lo observado en la serie temporal mensual, la cual establece la identificación



de los per3odos 2001-2008 y 2010-2014 en ambos sexos. A diferencia de lo registrado en la X Regi3n, las tallas medias mensuales no sufren grandes fluctuaciones a lo largo de la serie de tiempo analizada (**Figura 101**).

La estructura de tallas registrada por la especie en la XI Regi3n en los 3ltimos 15 a3os se muestra en **Figura 102**. Se registr3 la presencia de machos por sobre los 140 mm AC en porcentajes fluctuantes entre 19% a 86%, a diferencias de las hembras que registraron rangos entre un 5% y 61%. Los porcentajes bajo la talla m3nima legal (BTML) en machos fluctuaron entre 1% y 13%, mientras que en hembras los porcentajes BTML son mayores, registrando entre 3% y 24% para el per3odo 2001 al 2015.

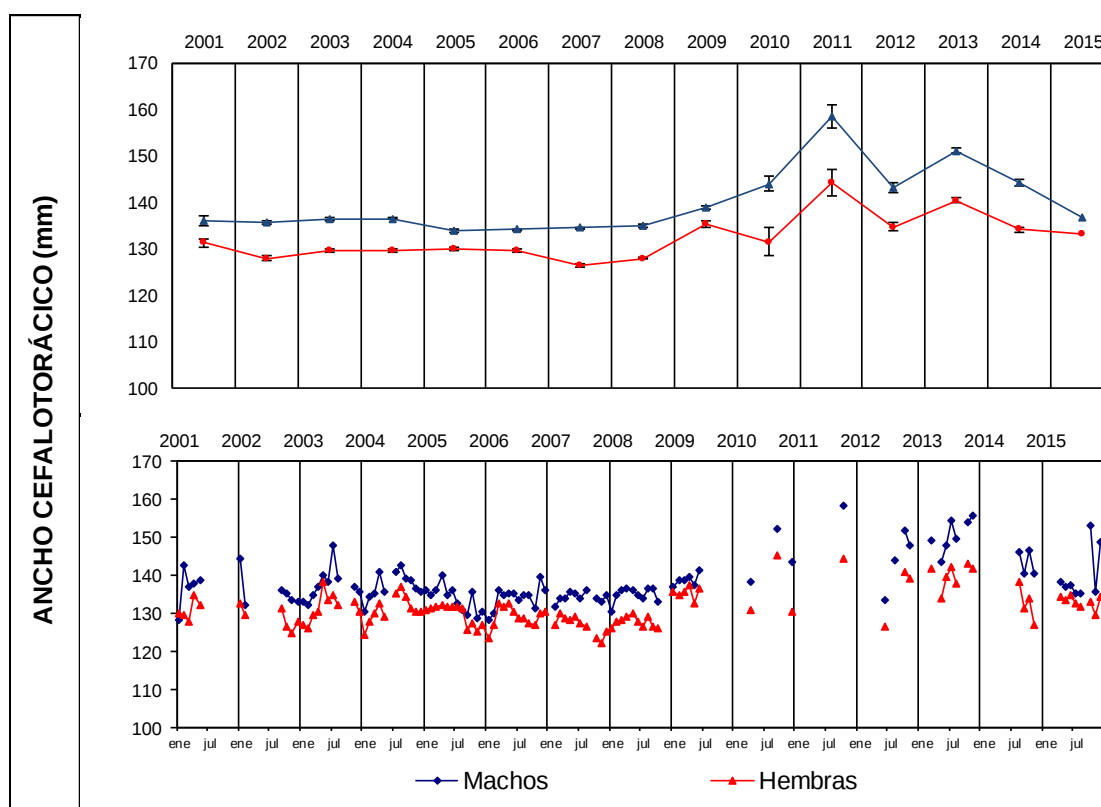


Figura 101. Serie temporal de la talla media anual (superior) y mensual (inferior) estimada para jaiba marmola distribuida por sexo. XI Regi3n. Per3odo 2001–2015 (**Fuente:** IFOP).

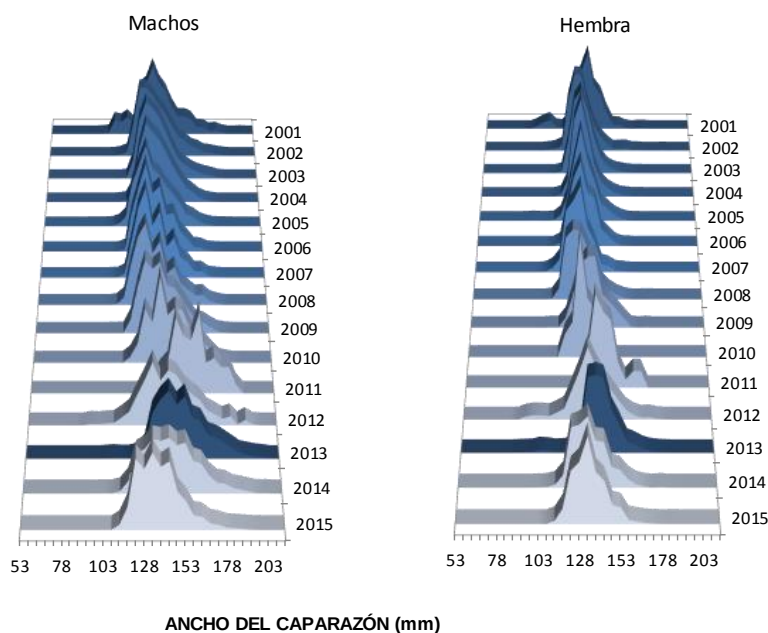


Figura 102. Distribuci3n de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciada por sexo. XI Regi3n. Perodo 2001-2015 (**Fuente:** IFOP).

5.5.2.2. Antecedentes hist3ricos por centro de monitoreo

5.5.2.2.1. Ancud

a) Rendimiento de pesca

En t3rminos generales el rendimiento medio anual en los 3ltimos 15 a3os, salvo escasas excepciones (a3os 2008, 2009), se ha mantenido en un estrecho margen, fluctuando entre 6,5 y 12,8 kg de jaiba/trampa. Si bien los mayores rendimientos se presentaron consecutivamente en los a3os 2008 y 2009, de ah3 en m3s ha presentado un constante descenso (a3os 2010, 2011), para presentar un cierto grado de estabilidad alrededor de los 6,5 kg jaiba/trampa durante el perodo 2012-2014, denotando un aumento reci3n en el a3o 2015 (**Figura 103**).

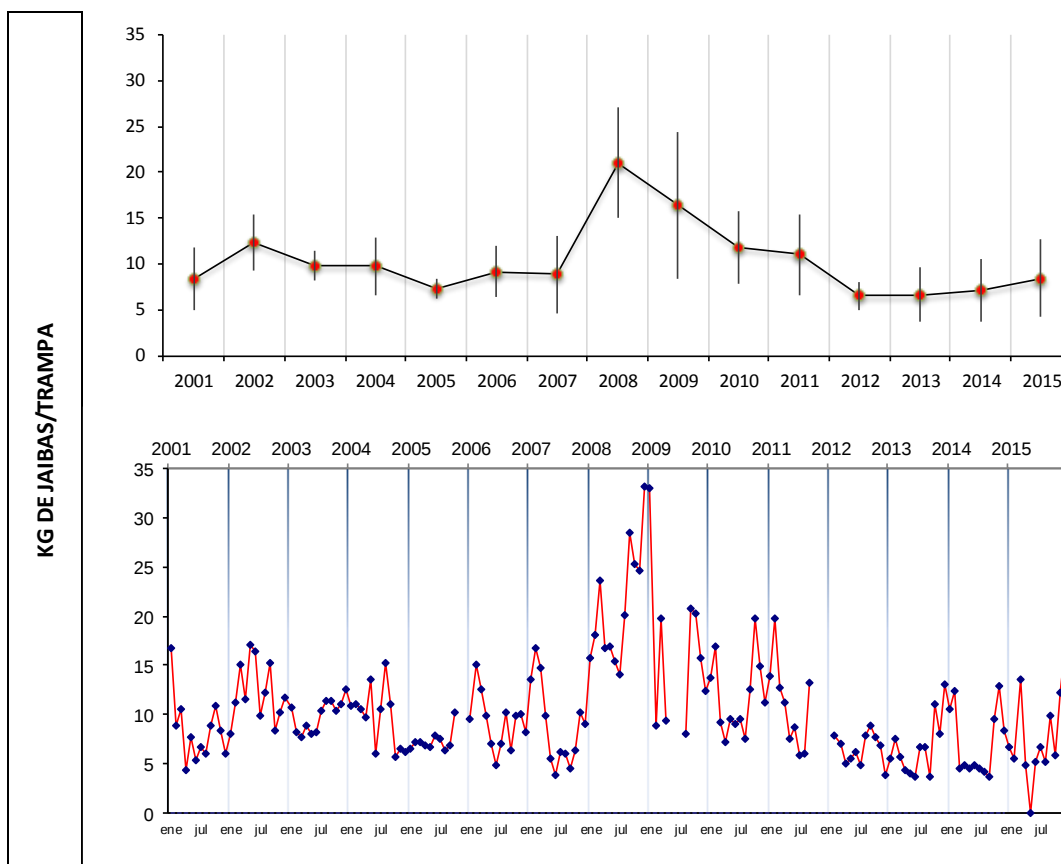


Figura 103. Ancud. Serie anual (superior) y mensual (inferior) de rendimiento de pesca (estimador de razón en kg/trampa.) de jaiba. Periodo 2001-2015 (Fuente: IFOP).

b) Talla media y frecuencia de talla del desembarque

La longitud media histórica anual de la jaiba (ancho cefalotorácico en mm) en Ancud (**Figura 104**), fluctuó durante los últimos 14 años entre 110,5 – 127,2 mm de AC en los machos y 101,2 – 120,2 mm de AC en las hembras. Entre los años 2002 al 2006 la talla media del desembarque no cumplía con la normativa vigente en términos de la talla mínima legal (120 mm AC), encontrándose por debajo de los 117 mm AC y los 108 mm AC en machos y hembras respectivamente, situación que cambia sólo en machos a partir del 2007, año en que sobrepasa la barrera de los 120 mm AC y de allí en más no desciende de ese tamaño, a pesar de que la nueva normativa vigente a partir del año 2012 les permite desembarcar ejemplares por sobre los 110 mm AC. Situación que no cambia en hembras, a pesar de observarse un aumento en la talla media (supera la barrera de los 110 mm AC), hasta antes del año 2012, sigue ubicándose por debajo de la Talla Mínima Legal. La serie temporal mensual en machos muestra con mayor detalle la diferencia entre los períodos 2002-2006 y 2007-2015, ya que salvo algunas excepciones el rango medio en este último se ubicó preferentemente entre 120 y 129 mm AC, en contraposición con el primer período donde mayoritariamente la talla



media fluctuó entre 110 y 115 mm AC. Las hembras en tanto, registraron durante gran parte de la serie de tiempo mensual analizada, tallas medias entre 99,0 mm AC y 110,0 mm AC, y donde el registro de longitudes medias mensuales superiores a 120 mm AC solo se dieron a partir del año 2010 (**Figura 104**).

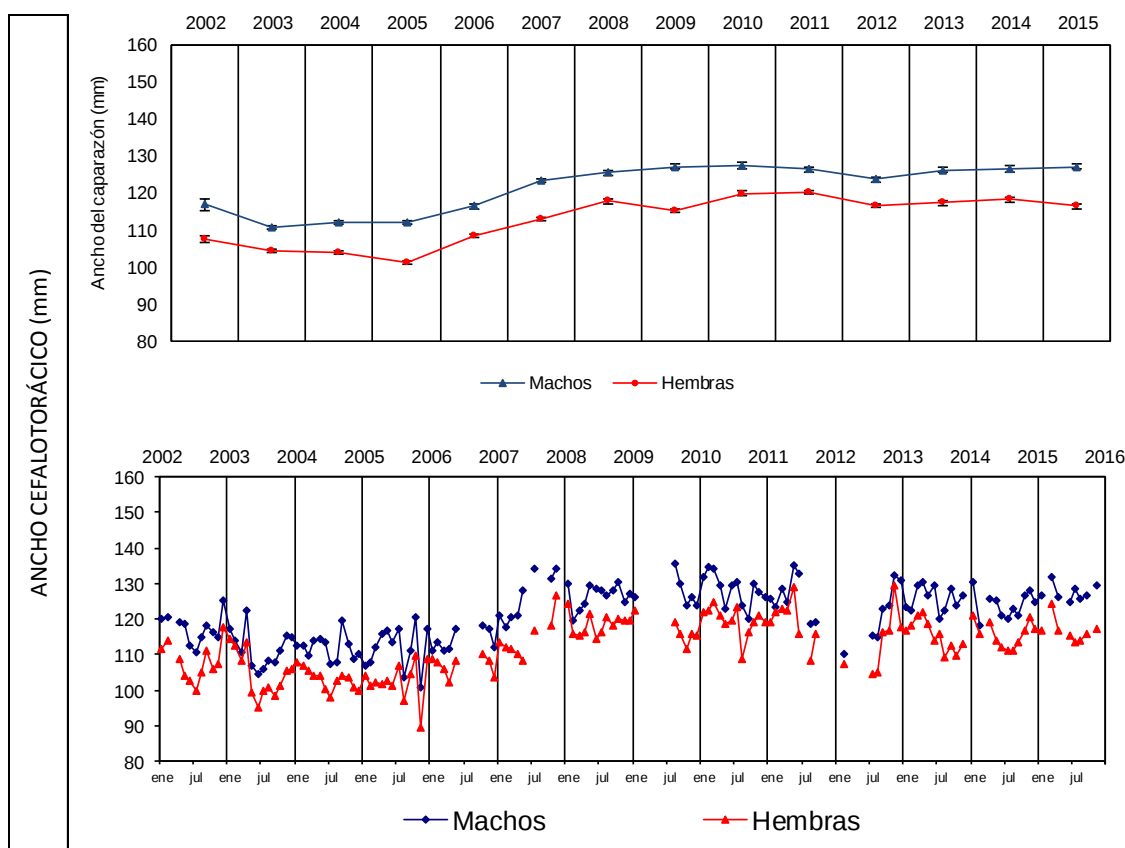


Figura 104. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de longitud media estimada de jaiba capturada con trampa distribuida por sexo. Ancud. Periodo 2002- 2015 (**Fuente de datos:** IFOP).

La estructura de tallas históricamente ha mostrado una forma simétrica con un mayor rango en los machos respecto de las hembras (**Figura 105**). La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctuó entre 5% a 21%, valores que se han mantenido entre 16% y 19% en los cuatro últimos años, en tanto en hembras ejemplares por sobre esta talla son escasos, entre 1% a 7% anual. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (TML) registraron entre los años 2001 a 2006 valores desde 53% a 77%, en tanto entre los años 2007 y 2011 los %BTML fluctuaron entre 36% y 46%. En los últimos cuatro años (2012 a 2015) los porcentajes BTML se redujeron a 17%, 12%, 8% y 3% respectivamente. En hembras la situación es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el período 2001 al 2006 entre 73% y 92%, en el período 2007-2011 entre 56% y

79%, mientras que en los años 2012, 2013, 2014 y 2015 este porcentaje se reporta en 27%, 27%, 22% y 8% respectivamente.

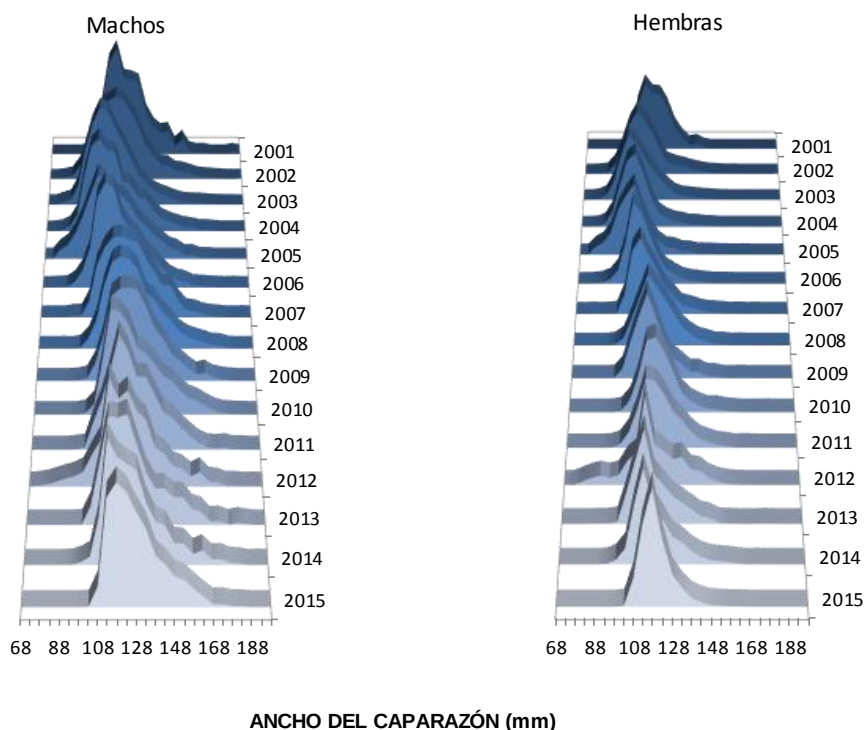


Figura 105. Ancud. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. Periodo 2001-2015 (**Fuente:** IFOP).

5.5.2.3. Dalcahue

a) Rendimiento de pesca histórico

A diferencia de lo observado en Ancud, en este puerto el rendimiento medio anual del período 2002-2010, fluctuó en un amplio rango, desde los 30,8 a los 52,6 kg de jaiba/trampa, registrándose los mayores en los años 2004 (50,9 kg de jaiba/trampa) y 2008 (52,7 kg de jaibas/trampa (**Figura 106**).

La serie temporal mensual en ambos sexos presenta notorias fluctuaciones, especialmente en machos en los últimos 3 años que tienden a explicar el aumento del tamaño medio anual.

La estructura de tallas histórica (**Figura 108**) muestra al igual que para el puerto anterior una forma simétrica con un mayor rango en los machos respecto de las hembras. La presencia de machos por sobre los 140 mm AC, fluctuó entre 9% a 32%, en tanto hembras por sobre esta talla son escasas, entre 1% a 4% anual, salvo en el año 2015 que aumenta a 12%. Los porcentajes bajo la talla mínima legal (TML) en machos registraron entre los años 2004 a 2011 valores desde 28% a 53%, en tanto los años 2012, 2013 y 2014 presentaron %BTML de 8% y 6% y 4% respectivamente. En hembras la situación es similar, aunque los porcentajes BTML son mayores, registrando para el período 2004 al 2011 entre 59% y 84%, mientras que en los últimos 4 años (2012 a 2015) este porcentaje se reportó fluctuando entre 10% a 27%.

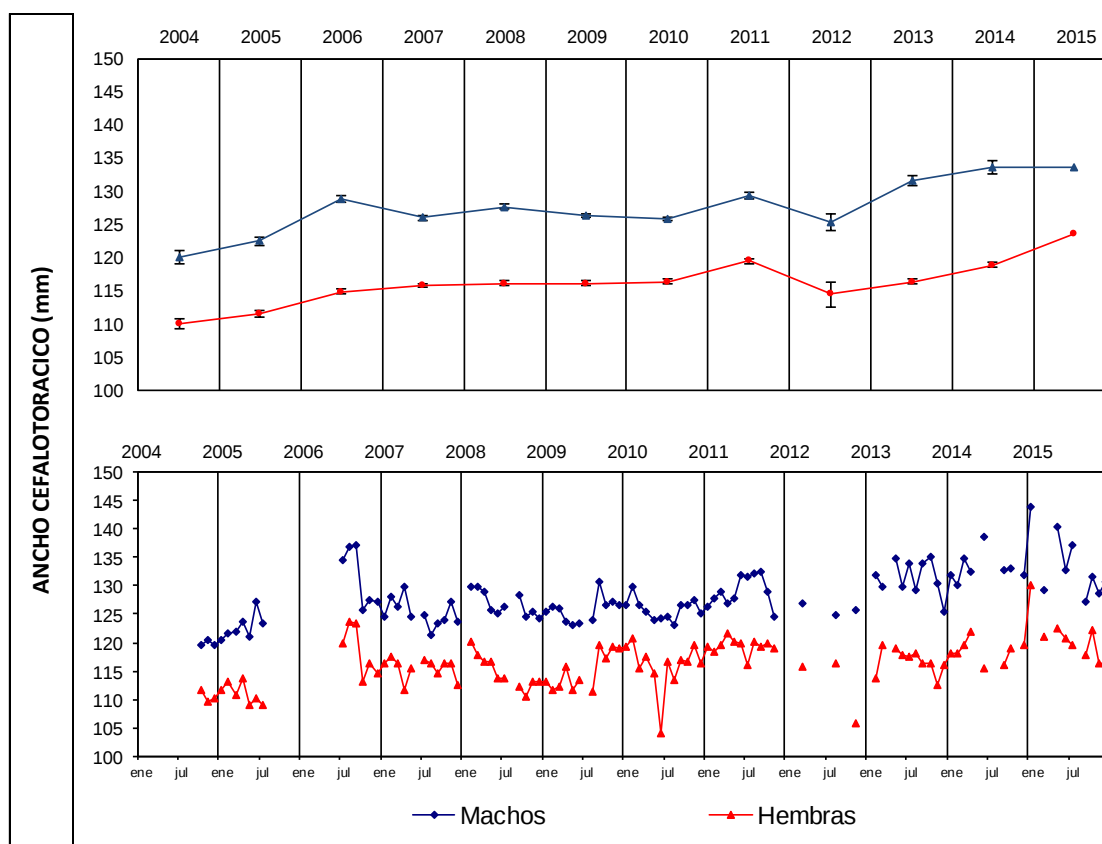


Figura 107. Serie temporal anual (superior) y mensual (inferior) de talla media estimada de jaiba capturada con trampa y distribuida por sexo. Dalcahue. Periodo 2004- 2015 (**Fuente:** IFOP).

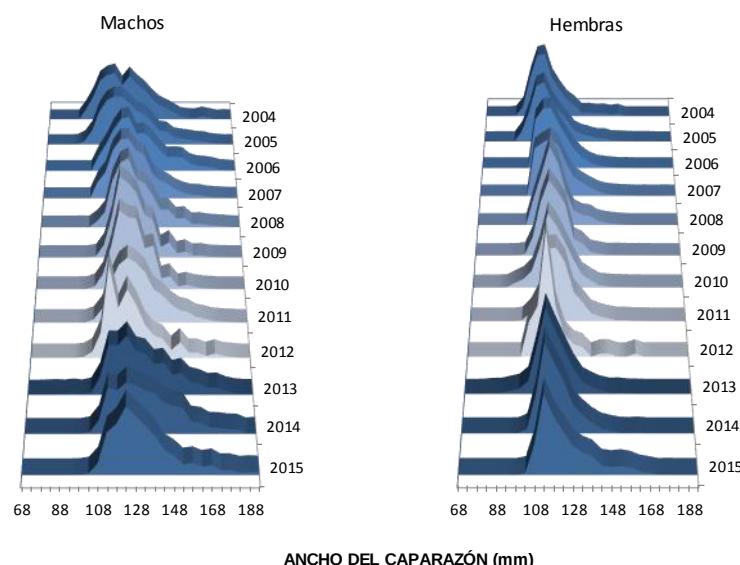


Figura 108. Dalcahue. Distribución de frecuencia de talla de jaiba marmola capturada mediante trampas y diferenciadas por sexo. Periodo 2004-2015 (Fuente: IFOP).

5.5.3 Objetivo específico 2.2.10

Mejoras al programa de monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos

Los datos obtenidos por IFOP referidos a cifras del desembarque monitoreado de jaibas en los sectores de Ancud y Dalcahue², indicaron que el porcentaje de cobertura del monitoreo en relación a las cifras preliminares del desembarque informadas por Sernapesca, alcanzó en Ancud un 35% de los desembarques, esto sin especificar la especie. A nivel de especie, en este caso, de jaiba marmola se reconoce una cobertura de muestreo de un 41,7%. Mientras en Dalcahue el porcentaje de monitoreo alcanzó un 7,2%, siendo la especie principalmente desembarcada en este sector la jaiba marmola. Según datos reportados por Sernapesca, durante el año 2015 se informó el desembarque de 0,04 t de jaiba mora, situación no observada por personal de IFOP (Tabla 33).

En tanto, Los datos obtenidos por IFOP referidos a cifras del desembarque monitoreado de jaibas en Puerto Aysén, indicaron que el porcentaje de cobertura del monitoreo en relación a las cifras preliminares del desembarque informadas por Sernapesca, alcanzó un 59,8% de los desembarques, siendo la única especie desembarcada en la zona.

Los datos obtenidos por IFOP referidos a cifras del desembarque monitoreado de centolla en los sectores de Ancud y Dalcahue, indicaron que el porcentaje de cobertura del monitoreo en relación a las cifras preliminares del desembarque informadas por Sernapesca, alcanzaron un 2,4% y 7,1% de

² Aunque este último puerto no está considerado como centro de desembarque sino que de embarque, igual se logran cifras al respecto del desembarque de jaibas y centolla.



los desembarques respectivamente. Mientras en Puerto Aysén el porcentaje de monitoreo alcanzó un 64,5%. En esta zona de monitoreo se ha logrado establecer un registro permanente hacia las faenas que se establecen por medio de la planta procesadora COMTESA, la cual opera en la zona al sur de Chacabuco, y aporta con la mayoría de la información y gestión para realizar viajes a zonas de pesca y muestreos. El recurso centolla desembarcado en el puerto de Ancud, aparece con una baja cobertura (2,4% con respecto a las cifras oficiales), debido principalmente a que las embarcaciones centolleras arriban a puerto principalmente en horas de la madrugada, horario en que personal de Ifop no está presente en el puerto para realizar estos registros. Se podría obtener mayores cifras del desembarque. Sin embargo, a la fecha no se ha podido embarcar a observadores del IFOP para obtener esta información a bordo y en zonas de pesca. En Dalcahue sin embargo, los registros se obtuvieron mayoritariamente de los embarques realizados en la flota artesanal, produciéndose un vacío en la información de los datos que eventualmente se están generando en el muelle de este puerto de desembarque.

Se observa además que la cobertura de monitoreo del IFOP sobre el cangrejo está sobre lo registrado oficialmente (**Tabla 33**), esto se debe principalmente que en muchos viajes de pesca el cangrejo *Taliepus* sp., es considerado como recurso secundario, destinado al consumo en fresco (comercial o propio), razón por la cual no siempre es declarado por la embarcación.

Durante el año 2015 se registraron un total de 328 viajes de pesca, en los puertos de Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén (Puerto Chacabuco para efectos de estadísticas Sernapesca). De los cuales 178 correspondieron a viajes encuestados exclusivamente de desembarque en los muelles y 150 registros que correspondieron a viajes que fueron muestreados, es decir se tomaron abordo de las embarcaciones de pesca (para establecer el desglose de viajes por puerto y/o especie, ver la punto 6. Gestión de muestreo).



Tabla 33. Cobertura (%) de muestreo del desembarque del monitoreo IFOP en relación a cifras preliminares informadas por Sernapesca. Año 2015 (**Fuente de datos: IFOP**).

Región	Centro de Monitoreo	Especie	Datos Sernapesca (t)	Datos Ifop (t)	Cobertura ifop (%)
Región de Los Lagos	ANCUD	JAIBA MORA	0,61	0	0
	ANCUD	JAIBA PELUDA O PACHONA	50,93	0	0
	ANCUD	JAIBA MARMOLA	274,91	114,64	41,70
	ANCUD	JAIBA REINA	0,16	0	0
	TOTAL JAIBAS ANCUD		326,61	114,64	35,10
	DALCAHUE	JAIBA MARMOLA	652,10	46,86	7,19
	DALCAHUE	JAIBA REINA	0,04	0	0
	TOTAL JAIBAS DALCAHUE		652,14	46,86	7,19
	ANCUD	JAIBA PANCHOTE O CANGREJO	2,35	7,39	314,60
	ANCUD	JAIBA PATUDA	0,13	0	0
	TOTAL CANGREJOS ANCUD		2,48	7,39	297,98
	ANCUD	CENTOLLA	107,26	2,54	2,37
	DALCAHUE	CENTOLLA	144,62	10,25	7,09
	TOTAL CENTOLLA		251,88	12,79	5,08
Región de Aysén	PUERTO AYSÉN	CENTOLLA	25,86	16,68	64,50
	PUERTO AYSÉN	JAIBA MARMOLA	723,70	432,55	59,77

La cobertura de muestreo del desembarque de jaibas de Ifop en los puertos destinados como centros de monitoreo (Ancud, Dalcahue), en relación al total desembarcado en la X Región (2.896,2 t), según cifras preliminares del Sernapesca alcanzó durante el año 2015 sólo al 5,6%. Mientras que el desembarque de centolla alcanzó en este mismo tenor el 1,1% (cifras preliminares de desembarque de centolla según Sernapesca 1.204 t),

En base a lo anteriormente expuesto:

1) Para incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos, se propone:

- Aumentar la dotación de muestreadores en el centro de monitoreo de Ancud. Actualmente se cuenta con una persona. Este aumento de dotación permitiría la recopilación de información que se produce por el arribo de embarcaciones fuera del horario del personal que labora actualmente en el muelle de Ancud, especialmente aquellas que arriban en la madrugada.
- Implementar como centro de monitoreo del desembarque de crustáceos bentónicos en forma permanente el sector de Caleta Dalcahue. Actualmente sólo se considera como centro de embarque. Dalcahue en términos del desembarque de jaiba marmola, según cifras



preliminares de Sernapesca del año 2015 registró el mayor volumen de esta especie (23,4% del desembarque regional). En términos del desembarque de centolla esta caleta aportó en el año 2015 el 12% del total regional, lo que implica ser la segunda caleta en importancia en el desembarque de esta especie en la X Región.

- c) Para que en este puerto se pueda recopilar en forma eficiente la información relativa al desembarque se requiere el concurso de a lo menos dos personas, cumpliendo labores solo de muestreo en tierra, esto debido a la dinámica de operación en la comercialización del recurso. Esto último referido a que no siempre las embarcaciones que zarpan del muelle de Dalcahue, arriban con la producción a este mismo lugar o viceversa, sino que lo hacen según previa coordinación con el intermediario, en otro sector, generalmente en el sector de Rilán, distante aproximadamente 30 km del muelle de Dalcahue. Lo anterior hace que para la recopilar esa información, a lo menos 1 muestreador se desplace a ese lugar, cubriendo la otra persona la llegada de embarcaciones al muelle de Dalcahue.
 - d) Implementar como centros de monitoreo permanentes del desembarque de jaibas los sectores de Quellón y Curanue. Estos sectores en el año 2015 aportaron con el 22% y 17% respectivamente, lo que sumado al aporte de Dalcahue (23,4%) y Ancud (9,9%), implicaría incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo del desembarque de la pesquería de jaibas como mínimo en un 72% del aporte regional.
 - e) Implementar como centros de monitoreo permanentes del desembarque de centolla los sectores de Calbuco y Tenaun. Estos sectores en el año 2015 aportaron con el 37,8% y 8,9% respectivamente, lo que sumado al aporte de Dalcahue (12%) y Ancud (8,9%), implicaría incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo del desembarque de la pesquería de centolla como mínimo en un 67% del aporte regional.
- 2) Para disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota, se propone:
- a) Solicitar que se gestione la obligatoriedad de permitir el trabajo a bordo de Observadores Científicos en embarcaciones tramperas de crustáceos bentónicos. En la actualidad se accede a bordo de la embarcación sólo si el patrón de pesca o el dueño de la embarcación lo permite, permiso que actualmente la mayor parte de las veces es negado.
 - b) Aumentar la dotación de personal que realiza muestreos a bordo, tanto en Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén. Esto permitiría incrementar la cantidad de información proveniente de las diferentes áreas de pesca (espacial) y con mayor constancia (temporal) en el caso de las dos primeras y en faenas de pesca en el caso del último sector. A la vez abarcar nuevas áreas de pesca que puedan surgir.

En términos de reuniones y talleres, se realizaron reuniones entre el equipo técnico del proyecto (presenciales y mediante video conferencias), además de 1 taller interno (Punta Arenas), al que



asistieron todos los Observadores Científicos e Investigadores del proyecto con el fin de discutir las problemáticas en la toma de informaci3n en las tres regiones involucradas en este estudio, proponer mejoras para aumentar la representatividad de la informaci3n recopilada, proponer nuevos cursos de capacitaci3n para los asistentes de pesquerías, y otros temas de interés. Para el cumplimiento de estos objetivos, se empleó el uso de la herramienta de análisis estratégico “FODA”, que permite analizar elementos internos o externos de programas y proyectos (Figura 109)

En términos de capacitaci3n parte de los Observadores Científicos del proyecto asistieron en enero del 2015 a un curso de reconocimiento de especies de aves.

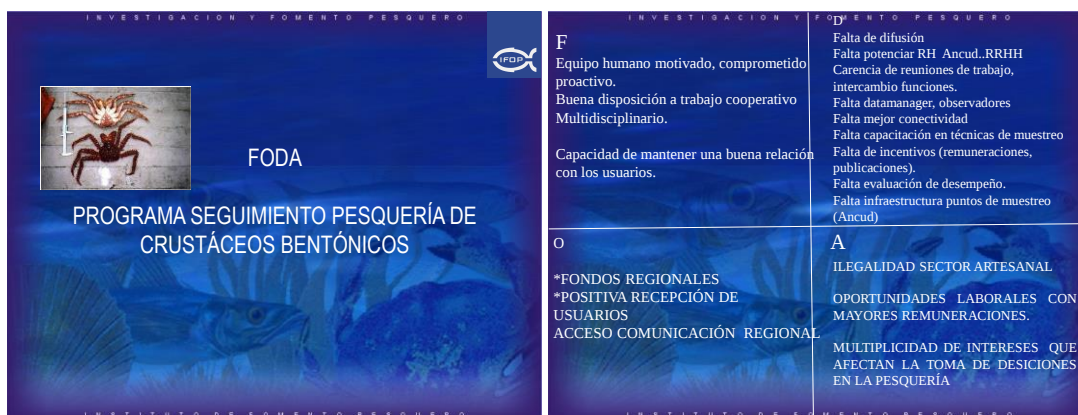


Figura 109. Análisis estratégico FODA, utilizado en el Taller interno en Punta Arenas.



6. GESTI3N DE MONITOREO





6. GESTI3N DE MONITOREO

A continuaci3n se describe las principales actividades de muestreo biol3gico realizadas tanto en puntos de desembarque (**Tabla 34**), como a bordo de las embarcaciones extractoras (**Tabla 35**), referidas a los recursos jaibas y centolla, durante el periodo Enero a Diciembre de 2015. Se incluye adem1s de la especie objetivo (*Metacarcinus edwardsii*), el resultado del monitoreo de otras especies de jaibas (incluyendo al cangrejo denominado como jaiba patuda). El recurso centolla corresponde a *Lithodes santolla*.

En la X Regi3n se debe destacar que a pesar de las caracter1sticas de manipulaci3n de los ejemplares a bordo, se logr3 obtener muestreos a bordo de embarcaciones. En el periodo de monitoreo, las lanchas extractoras de centolla mantuvieron el modo de operaci3n, es decir, se realizaron desembarques del recurso vivo y fresco, esto seg3n los requerimientos de la empresa compradora. Por lo tanto se logr3 realizar muestreos a las trampas con mayor libertad, situaci3n que ya ven1a registr1ndose desde el a1o anterior; Adem1s otorg3 tiempo al Asistente de Pesquer1a de obtener informaci3n de los ejemplares en t3rminos de medidas corporales, sexo y condici3n reproductiva.

Tabla 34. N3mero de mediciones realizadas en los desembarques establecidos para cada especie, mes y puerto, durante el per1odo enero – diciembre 2015.

Especie	mes	Puerto	Nº de viajes	Nº ejemplares
<i>M. edwardsii</i>	enero	Ancud	3	209
		Dalcahue	5	706
	marzo	Ancud	2	128
		Dalcahue	1	168
	abril	Ancud	1	95
		Puerto Ays3n	9	1243
	mayo	Dalcahue	5	178
		Puerto Ays3n	7	1208
	junio	Ancud	3	188
		Dalcahue	2	306
		Puerto Ays3n	8	1133
	julio	Ancud	4	283
		Dalcahue	3	443
		Puerto Ays3n	15	2577



Continuación tabla anterior

<i>M. edwardsii</i>	agosto	Ancud	2	196
		Dalcahue	2	351
		Puerto Aysén	12	1922
	septiembre	Ancud	5	447
		Dalcahue	2	169
	octubre	Dalcahue	2	181
		Puerto Aysén	2	411
	noviembre	Ancud	2	228
		Dalcahue	4	372
		Puerto Aysén	4	728
	diciembre	Ancud	2	27
		Dalcahue	5	583
		Puerto Aysén	2	285
	SUB TOTAL		114	14765
<i>L. santolla</i>	marzo	Dalcahue	2	87
	abril	Dalcahue	3	117
	mayo	Dalcahue	5	351
	junio	Dalcahue	1	82
	julio	Ancud	5	471
	agosto	Dalcahue	3	196
	septiembre	Dalcahue	1	76
	octubre	Dalcahue	3	133
	noviembre	Dalcahue	2	111
		Puerto Aysén	2	174
	SUB TOTAL		27	1798
<i>C. plebejus</i>	junio	Dalcahue	2	23
	julio	Dalcahue	1	30
	agosto	Dalcahue	1	13
	octubre	Dalcahue	1	3
	noviembre	Ancud	1	6
		Dalcahue	2	15
	diciembre	Dalcahue	4	41
	SUB TOTAL		12	131

**Continuación tabla anterior**

<i>R. polyodon</i>	Enero	Ancud	2	93
	Junio	Ancud	3	36
	Julio	Ancud	4	127
	agosto	Ancud	2	16
		Dalcahue	2	60
	septiembre	Ancud	5	72
	noviembre	Ancud	1	152
	diciembre	Ancud	2	145
	SUB TOTAL		21	701
<i>H. plana</i>	agosto	Dalcahue	1	5
	SUB TOTAL		1	5
	Julio	Ancud	1	62
<i>T. dentatus</i>	diciembre	Ancud	2	132
	SUB TOTAL		3	194
	TOTAL GENERAL		178	17594

Los desembarques de jaibas registrados en la XI Región durante el 2015 se observaron más estables en el tiempo en comparación al mismo periodo del año anterior, lo que redundó en una mayor facilidad para realizar muestreos. Como ya viene siendo parte normal de la actividad extractiva-comercial, durante los meses de enero y febrero no se registró desembarques, debido principalmente a que la industria se encontró sin movimiento durante este período. Situación que volvió a presentarse en el mes de septiembre, para luego continuar sin mayores alteraciones en la operación hasta mediados de diciembre, donde la actividad decae producto del cese de funcionamiento por el periodo comercial 2015 de la industria que procesa el recurso y por ende las faenas de pesca se cierran hasta la próxima temporada que comienza en marzo del 2016.



Tabla 35. Número de mediciones realizadas a bordo de embarcaciones establecidas para cada especie, mes y puerto, durante el período enero – diciembre 2015.

Especie	mes	Puerto	N° de viajes	N° ejemplares
<i>M. edwardsii</i>	enero	Ancud	4	570
		Dalcahue	4	1553
	marzo	Dalcahue	3	638
		Puerto Aysén	5	494
	abril	Ancud	1	204
	mayo	Dalcahue	1	28
	junio	Ancud	3	692
		Dalcahue	3	955
		Puerto Aysén	1	291
	julio	Ancud	2	258
		Dalcahue	3	666
	agosto	Ancud	5	1063
	septiembre	Ancud	6	1449
	octubre	Dalcahue	2	292
	noviembre	Dalcahue	1	321
		Puerto Aysén	3	379
	diciembre	Dalcahue	5	1448
	SUB TOTAL		52	11301
<i>L. santolla</i>	marzo	Dalcahue	1	183
	abril	Dalcahue	4	555
	mayo	Dalcahue	3	478
	junio	Dalcahue	1	210
		Puerto Aysén	1	62
	julio	Ancud	2	184
	agosto	Dalcahue	3	470
		Puerto Aysén	1	151
	septiembre	Dalcahue	1	428
		Puerto Aysén	3	620
	octubre	Dalcahue	6	1029
		Puerto Aysén	1	229
	noviembre	Dalcahue	2	400
	SUB TOTAL		29	4999



Continuaci3n tabla anterior

<i>C. plebejus</i>	enero	Ancud	2	19
	marzo	Dalcahue	2	30
	abril	Ancud	1	14
	junio	Ancud	2	2
		Dalcahue	3	134
	julio	Ancud	2	19
		Dalcahue	3	85
	agosto	Ancud	4	45
	septiembre	Ancud	6	61
	octubre	Dalcahue	2	23
	noviembre	Dalcahue	1	14
	diciembre	Dalcahue	5	157
	SUB TOTAL		33	603
<i>R. polyodon</i>	enero	Ancud	3	75
	Junio	Ancud	3	77
	Julio	Ancud	2	24
		Dalcahue	1	9
	Agosto	Ancud	5	132
	Septiembre	Ancud	6	146
	SUB TOTAL		20	463
<i>H. plana</i>	enero	Ancud	1	1
		Dalcahue	2	7
	marzo	Dalcahue	1	1
	Junio	Ancud	3	8
	Julio	Ancud	1	5
		Dalcahue	1	3
	Agosto	Ancud	4	8
	Septiembre	Ancud	3	19
	SUB TOTAL		16	52
	TOTAL GENERAL		150	17418



7. DISCUSIÓN

Cuando en el mundo surge en forma constante el uso de medidas técnicas en la pesca responsable y especialmente en la regulación de artes de pesca, entre ellos las referidas a crustáceos bentónicos (por ejemplo, regulaciones sobre la luz de malla e implementación de ventanas de escapes para mejorar las propiedades selectivas), en Chile aún no se observan variaciones sustanciales en las características de las trampas utilizadas en la captura de jaibas y centolla (material de construcción, diseño, tamaño) y aún se emplean trampas idénticas a las reportadas por diversos autores (Sotomayor, 1979; Pool *et al.*, 1998; Bahamonde, 2002; Olgún, 2007, 2009, 2011, Barahona *et al.*, 2011; Queirolo, 2012; Daza *et al.*, 2014, 2015). De una situación donde el desarrollo de los artes y métodos de pesca sólo se enfocaba en la mayor eficiencia posible de pesca de la especie objetivo, ahora la investigación, la ordenación y la industria pesquera enfrentan el reto de desarrollar artes, métodos y regulaciones para satisfacer las diferentes consideraciones mencionadas anteriormente. Esto es parte del enfoque de ecosistema que está emergiendo para la ordenación pesquera (Bjorndal, 2005). Medidas de conservación como el uso de anillos o también denominadas ventanas de escape en las trampas de crustáceos bentónicos, para proteger la fracción no comercial, han sido estudiadas ampliamente en diversas pesquerías de cangrejos y langostas, resultados que han sido incorporados en la legislación que regula a algunas de ellas (Guillory y Hein, 1998; Saunders, 2009), en este mismo contexto Oresanz *et al.* (1998, en Queirolo, 2012)) hacen una revisión extensiva de las implicaciones de manejo para evitar la declinación de las pesquerías de crustáceos con trampas en el Golfo de Alaska. En Chile recientemente Queirolo (*op cit.*) realizó un estudio destinado al diagnóstico y propuesta del arte de pesca (trampas) en la pesquería artesanal de jaibas en la X Región, dentro de sus resultados establece un total de cinco alternativas de modificaciones de diseño de las actuales trampas. Sin embargo, indica que se debe considerar la posibilidad de una modificación sólo de carácter menor respecto de las actuales trampas jaiberas utilizada hace décadas en la zona debido a que una transformación mayor provocaría la resistencia de los pescadores e implicaría un rechazo inmediato a cualquier propuesta de implementación de mecanismos de escape para los organismos bajo la talla de referencia.

También es importante considerar como medida de conservación alguna regulación en la limitación del número de trampas a emplear en la pesquería de crustáceos bentónicos (utilizado frecuentemente como unidad de esfuerzo pesquero). Greenbergh y Herrmann, 1993 (en Lovrich, 1997) estudiando el recurso centolla (*L. santolla*) en Argentina indican que la imposición de un número fijo y máximo de trampas es efectivo cuando las temporadas de pesca son cortas, de aproximadamente 1-2 meses, agregan que al tener una temporada de pesca que se extiende por mayor tiempo, la frecuencia con que se revisan las trampas puede ser muy variable e impactar directamente sobre el esfuerzo total de pesca. Por su parte Arana *et al.* (2006) estudiando a la langosta y cangrejo dorado de la Isla Juan Fernández establecieron que en el caso que la autoridad administrativa desee colocar medidas de manejo adicionales, estas debieran orientarse al control del esfuerzo más que al desembarque. Entre algunas ideas que proponen se encuentra el establecer un número máximo de trampas por embarcación.



Sin embargo, no todo ha quedado solo en propuestas, durante el año 2014 comenzó en la flota trampera de Ancud, la implementación de bodegas de acero inoxidable, fibra de vidrio o fierro, todas estas con sistemas de agua circulante dentro de ellas, proceso que continuó en el año 2015. Implementación que sin lugar a dudas evidencia un mejoramiento en las condiciones sanitarias en el manejo de los recursos, lo que va en conjunción a la modernización de la flota hacia sistemas de traslado más eficiente y que aseguren el desembarque vivo y fresco de los recursos, un requerimiento solicitado por la industria que ve en ello una oportunidad para obtener productos con la certificación adecuada. Es importante generalizar en las flotas pesqueras la introducción y la adecuada implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en el campo sanitario que faciliten la aplicación de condiciones relacionadas con la higiene y sanidad en el procesamiento pesquero, así como del empleo de buenas prácticas en la manipulación de los recursos, concordante con los criterios internacionalmente reconocidos.

En Ancud la flota trampera, la fuerza extractora más importante en el lugar debido a una menor captura, ha ido tomando diferentes acciones para poder volver a extraer los volúmenes que años atrás exhibía. Dentro de estas acciones están el prospeccionar nuevas áreas de pesca, y básicamente migrar a zonas que presentan una mayor abundancia de jaibas, principalmente sectores aledaños a Dalcahue, Calbuco y Tenaún. Este accionar generó un impulso en la actividad extractiva sobre jaibas de la flota de buzos mariscadores, toda vez que la flota trampera dejó de abastecer, producto de la migración, a una parte de los comerciantes minoristas de Ancud, los cuales al verse sin proveedores han visto en los buzos mariscadores una fuente de abastecimiento importante, lo que se ha reflejado en el aumento en los volúmenes del desembarque registrados por este sistema de pesca, no vistos al menos en los últimos 3 años y que doblaron su producción en relación al 2014.

Los resultados obtenidos de la relación captura comercial/carnada indicaron que el emplear como carnada a especies marinas produce mejores dividendos que el utilizar animales no marinos. Si bien parte de la flota centollera de la X región utiliza el cuero de vaca como carnada principal, las capturas fueron inferiores en relación a aquellas obtenidas cuando se empleó carnada marina. En países como Colombia (Ramírez, 1991) y México (Gobierno de México, 2005), una de las normas administrativas que rigen en la pesca con sistema de trampa se relaciona con el uso de la carnada. En este sentido en estos países queda estrictamente prohibido utilizar cualquier carnada que no sea de origen marino. Peñailillo *et al.* (1995) establecían que a mediados de la década de los noventa, las principales carnadas de origen marino utilizadas en la pesquería de centollas en la X Región eran peces, entre los que predominaba el jurel (57,3%) y el bacalao (11,2%), y de origen no marino las cabeza de cerdo (26,3%). Antecedentes que 20 años después no difieren sustancialmente, debido a que en la actualidad se sigue utilizando peces para la captura de crustáceos bentónicos, aunque si ha cambiado el uso de carnada no marina, donde los porcinos han sido reemplazados por el uso de restos de equinos y vacunos, de preferencia en este último su cuero. En este contexto se reitera la importancia de realizar estudios sobre el impacto del uso de carnada de origen no marino, que normalmente es utilizada por la flota trampera. Si bien se utilizan carnadas marinas como peces y moluscos bivalvos, estas son menos recurrentes debido principalmente al mayor costo monetario que tiene para los tramperos y en algunos casos (restos de peces) a la escasez que presentan. Si bien se observó que en algunas instancias realizan actividad con redes para obtener carnada, esta



acción es menor. En la XI Región por la extensa zona en la que se realizan las faenas, aún los pescadores disponen de suficientes organismos marinos como carnada, entre los que se cuentan moluscos y peces, contando además con la ayuda de la industria de la zona que abastece con carnada las diferentes faenas.

Es sabido que el rendimiento de una trampa es el resultado de la interacción de una serie de factores y por lo mismo es un problema de gran complejidad. El número de individuos capturados por un arte de pesca pasivo como éste, dependerá de la abundancia y patrón de distribución del recurso, el escape y la posición que adopte la trampa sobre el fondo, la capacidad y velocidad de desplazamiento de los ejemplares, el grado de atracción y radio de acción de la carnada, las condiciones ambientales, en especial la temperatura, el sistema de corrientes locales, disponibilidad de alimento en el ambiente, la condición o estado de los individuos y las interacciones intraespecíficas (Hernández *et al.*, 1984). Firpo *et al.* (2015) estudiando la efectividad de los anillos de escape en trampas utilizadas en la captura de centolla, establecieron una gran variabilidad en el porcentaje de ejemplares por trampa, concluyendo que habían otras variables, además de la presencia y número de anillos, involucradas en la dinámica de ingreso y escape de los individuos a la trampa, que por ende inciden en el rendimiento de pesca. El tener un valor referencial medio basado en una serie de tiempo extensa como el registro histórico del desembarque de jaibas presentado en este informe, permite proponerlo como un insumo para el seguimiento de la pesquería, si se observa que el valor del indicador obtenido es superior al de referencia, sugiere que el recurso puede continuar desarrollándose, mientras que un valor inferior puede significar el deterioro de la pesquería. Lo anterior tomando en consideración siempre que este indicador no actúa por sí solo sino que en conjunto con otros indicadores de evaluación que a su vez requieren la combinación de múltiples variables (captura, desembarque, descarte, esfuerzo, valor, composición de especies, etc.). En este contexto generar para las zonas de pesca un valor referencial similar al obtenido para el desembarque es fundamental, por ello se realizan todos los esfuerzos necesarios para ello, esfuerzos que sin embargo, depende exclusivamente a la voluntad que brinda el sector pesquero artesanal al embarque de observadores lo que se considera como un factor limitante para el desarrollo de este tipo de estudios ya que no permite asegurar una programación de actividades de terreno con continuidad y periodicidad en los sitios de muestreo.

La trayectoria de la talla media anual y mensual, tanto en machos como en hembras del recurso jaiba, exhibe un incremento desde el 2006 al 2015. Hernández *et al.* (1984), estudiando litodidos establecen que los cambios en la talla media pueden deberse a condiciones ambientales disímiles entre áreas. Otras razones por las cuales se manifiesta este evento pueden ser atribuidas a cambios en la conducta extractiva por parte de los tramperos, lo anterior inducido posiblemente por el mayor conocimiento que ellos han ido adquiriendo producto del traspaso de información de estudios que se han realizado en la zona, y en los que ellos han colaborado estrechamente, también su participación en las reuniones de difusión del proyecto en cuestión y la participación en mesas de trabajo y en el Comité de Manejo. Todo lo anterior traspasado a sus bases para ir aquilatando y entendiendo el concepto de sustentabilidad. Entre los conceptos más importantes de entender se encuentran el por qué no se debe extraer tallas que estuvieran por debajo de la talla mínima de madurez sexual



(Olguín, 2009; Pardo *et al.*, 2009) y por otro lado el por qué deben respetar la normativa de la talla mínima legal.

El análisis de la fauna acompañante, presente en las trampas dispuestas para la captura de jaibas y centollas durante el año 2015, reveló una menor diversidad y cantidad de especies, especialmente en la pesquería de esta última, en relación a años anteriores y concuerdan con los resultados reportados en otros estudios (Fariás, 2000; Olguín *et al.*, 2006; Daza *et al.*, 2014). Sin embargo, al igual que lo reportado por Daza *et al.* (2013, 2014, 2015) en ambas pesquerías se establece que principalmente entran en las trampas los recursos objetivos de la pesca. Experiencias realizadas en el Canal Tenglo (Fariás, 2000) para evaluar la operación de 2 diseños de trampas, de un total de 3.430 ejemplares capturados, sólo el 2,03% correspondió a otras especies, registrándose principalmente peces como Congrio colorado (*Geniptyerus chilensis*), Tollo de Cachos (*Scualus fernandinus*), Rollizo (*Pinguipes chilensis*), Róbalo (*Eleginops maclovinus*) y cabrilla (*Sebastes capensis*), y cuya presencia, se explicó por las profundidades de calado (20 a 25 m) y el lugar donde desarrolló la experiencia dicho autor. Estudios realizados por Olguín *et al.* (2006) en la zona de Isla Traiguen (XI Región) indicó que sólo un 0,6% de lo capturado en una faena de pesca de jaibas correspondió a fauna acompañante. Por otra parte las taxa presentes en los monitoreos registrados en este estudio, no difieren mayormente a las establecidas por Fariás (2000), Olguín *et al.* (2006) y Daza *et al.* (2014). Por su parte los resultados registrados por Peñailillo *et al.* (1995) estudiando la fauna acompañante de centolla en la X Región registraron ítems similares a los presentados en el presente informe.

Al igual que lo reportado por Daza *et al.* (2015), los bajos valores del Índice de Shannon-Wiener no hacen más que ratificar que a las trampas ingresan principalmente el recurso objeto de la pesca según sea el interés de la flota, debido a que la mayor abundancia de jaibas o centollas hace decrecer el valor tendiendo a 0, a medida que las abundancias relativas se hacen menos equitativas, como es el caso de lo observado en áreas de pesca de ambas regiones.

Los resultados en términos de la estructura de tallas en centolla establecen que en los desembarques los tamaños en machos fluctuaron entre 91 mm y 162 mm LC, mientras que en las capturas fluctuaron entre 33 mm y 184 mm, valores cuyos rangos de longitud son mucho más amplios a los reportados por Peñailillo *et al.* (1995), estudiando a esta especie en la X Región, debido a que estos autores establecen que los tamaños en machos fluctuaron entre 91 mm LC y 98 mm LC. Las hembras monitoreadas en zonas de pesca en el presente estudio registraron un rango LC distribuido entre los 30 mm y 150 mm LC, lo que presenta un promedio de 91,5 mm LC versus un promedio de 85,3 mm establecido por los autores anteriormente señalados, pero que registraron similares tamaños a los reportados por Daza *et al.* (2015). Es posible inferir que las diferencias de amplitud de rangos en los tamaños reportados por Peñailillo *et al.* (*op cit.*), Daza *et al.* (*op cit.*) y el presente estudio, se deben a los sectores de pesca explotados en su momento por la flota, esto es durante 1994 (sectores expuestos) y 2014-2015 (aguas interiores). Un antecedente importante de considerar, reportado por los propios pescadores, tiene relación con el tamaño de la centolla, se sostiene que los ejemplares de menor tamaño se ubican en las zonas expuestas, mientras que los más grandes son capturados en zonas protegidas (aguas interiores).



El seguimiento de la proporción sexual en jaiba marmola y centolla, obtenidas mediante trampas, tiene importante implicancia sobre el manejo de la pesquería de ambos recursos. En este contexto las capturas de jaibas realizadas por la flota artesanal trampera de la X Región durante el 2015, observa una predominancia de hembras en las capturas en el mes de enero. Olguín (2011), observando el comportamiento de hembras de jaibas con huevos en el sector de Amortajado (X Región), estableció que el periodo con mayor presencia de hembras portadoras en la zona se registró entre abril y agosto, lo que implicaría que la captura de hembras en meses anteriores (precisamente en época estival), reduciría la probabilidad de encuentro macho-hembra. Lo anterior indudablemente indica que es aconsejable aplicar un especial cuidado a la extracción proporcional de sexos en la temporada estival. Normalmente la tendencia es cuidar a las hembras por el potencial reproductivo que ellas significan, sin embargo, el stock de machos también debe ser protegido en consideración a lo expuesto por Lovrich (1997) que indica que en crustáceos no se conocen los mecanismos de conformación de la pareja, el tamaño de sus integrantes y si la hembra necesita de la presencia de un macho en cortejo para poder mudar. Desde el punto de vista pesquero, esta última observación es particularmente importante para la productividad de la pesquería, debido a que como establece McMullen (1969), si la hembra es capaz de mudar sin la compañía de un macho, la receptividad de esta disminuiría con el tiempo transcurrido luego de la muda. Por otra parte si los machos por efecto de la mortalidad producida por la pesca, fueran cada vez menos frecuentes en la población, las probabilidades de encuentros macho-hembra, la fecundación y reposición de nuevos individuos serían bajas (Smith y Jamieson, 1991), situación que puede ocurrir especialmente en la XI Región, donde comercialmente los machos (debido al mayor volumen que presentan sus quelas) son más solicitados, lo que es corroborado por la elevada razón macho hembra en los desembarques, llegando a una razón de 6:1. En tanto, la proporción sexual que tiende a la razón 1:1, y se registra mayormente a lo largo del año, ésta estrechamente relacionada con su actividad reproductiva, coincidentemente con lo establecido por Olguín (2011) referido a que las hembras al encontrarse en época de portación, rara vez ingresan a las trampas, ya que tienden a enterrarse para el cuidado de sus huevos. Por otra parte la abundancia de las poblaciones de jaiba puede fluctuar drásticamente cada año. Son organismos con estrategia de selección reproductiva del tipo “r”, misma que se caracteriza por una alta fecundidad, tener un crecimiento rápido, alcanzar su madurez sexual tempranamente, altas tasas de mortalidad y una duración de vida corta. Dichas especies presentan grandes fluctuaciones interanuales en su abundancia debido a que el éxito de la reproducción está fuertemente asociado a factores ambientales (Inapesca, 2006).

En tanto la proporción sexual en centolla también es un factor importante al momento de considerar el manejo de la pesquería. Daza *et al.* (2014), estudiando el recurso centolla en la XII Región, establecieron que en la mayoría de los casos la proporción sexual se encontraba cercana a la razón 1:1, no obstante estas variaron según el arte de pesca utilizado para su captura, la profundidad y el periodo en que son realizadas, agregan que ambos sexos presentaron una distribución de tipo contagiosa que puede ser temporal debido a migraciones de los machos. Situación que también puede presentarse en las regiones X y XI, debido a que la razón macho:hembra se distribuyó durante el año entre 1:1 y 2:1 en los distintos centros de monitoreo. Powell *et al.* (1973) manifiestan que al ser polígamos los machos de los litódidos (centollas), es necesario dilucidar la cantidad de hembras que es capaz de fecundar un sólo macho durante el período de reproducción. Punto de



vista importante enfocado al manejo de la pesquería, debido a que permitiría establecer reglas que regulen una proporción de sexos óptima en la población.

Es sustancial resaltar la importancia de la abundancia de ejemplares machos de jaibas por sobre los 120 mm de AC, debido a que es la talla en la cual los machos comienzan a evidenciar su madurez funcional o morfológica (Olguín *et al.*, 2006). Lovrich (1997) establece que se considera que un individuo adquiere la madurez gonadal cuando posee gametos en su aparato reproductor, en hembras es evidente externamente, cuando portan huevos, y en los machos cuando poseen espermatóforos con espermatozoides en sus conductos deferentes. Sin embargo, los machos, a pesar de tener gametos podrían ser incapaces de acoplarse efectivamente. En los machos, se denomina madurez funcional a la capacidad de poder acoplarse (Conan y Comeau, 1986). Según algunos autores, para tal aptitud es indispensable adquirir ciertos caracteres secundarios, como el crecimiento desproporcionado del quelípedo o pinza (Conan *et al.*, 1990; Comeau y Conan, 1992; Sainte-Marie y Lovrich, 1994). Al igual que en los braquiuros (Comeau y Conan, 1992), en los litódidos al tamaño al cual se evidencia un cambio el ritmo de crecimiento del quelípedo derecho respecto del tamaño del animal, se lo puede denominar madurez morfométrica.



8. CONCLUSIONES

Los antecedentes entregados en el presente informe técnico, basados en desembarques monitoreados, muestreos biológicos realizados y observaciones a bordo de embarcaciones, referidos al cada uno de los centros monitoreados de las regiones X y XI, son un reflejo directo del accionar de las flotas ligadas a la extracción de crustáceos bentónicos, las cuales durante el año 2015 fueron adaptando su actividad extractiva en función de la dinámica de la pesquería en cada región (abundancia de recursos objetivos, abastecimiento de carnada, características climatológicas, cadena de comercialización, etc.) y con ello también se fue adaptando el monitoreo en cada pesquería, producto de las características propias del sistema de muestreo.

El monitoreo realizado por el presente estudio cobra relevancia teniendo en consideración que dentro de las exigencias de los mercados internacionales poco a poco se hace presente la trazabilidad de los recursos, factor que sin lugar a dudas se evidenciará mucho más cuando los pescadores requieran de capturas certificadas y donde este proyecto constituirá una importante herramienta de información para los distintos usuarios de las pesquerías de crustáceos bentónicos.

El mejorar el tratamiento de los recursos a bordo, mediante la implementación de revestimientos sanitarios, renovación del equipamiento de las embarcaciones y capacitación sobre el tema, es una tarea de todos los que se encuentran ligados a las pesquerías de crustáceos bentónicos (Pescadores, Industria, Intermediarios, Investigadores, Servicios Públicos). No se debe considerar tan sólo la introducción de nueva tecnología únicamente para aumentar la eficiencia en la captura, sino además se debe pensar en proteger la sustentabilidad de los recursos. En este contexto resulta importante lo acaecido en el año 2014 y continuó durante el año 2015, referido a la implementación en las naves tramperas de sistemas de almacenaje (bodegas de acero inoxidable, fibra de vidrio o fierro) para el traslado más eficiente y que aseguren el desembarque vivo y fresco de los recursos para obtener productos con la certificación adecuada.

La presencia en las trampas de un importante número de ejemplares bajo la talla mínima legal y especialmente la de hembras ovigeras de tallas inferiores a 90 mm de AC, indican nuevamente la baja selectividad a la talla, que posee este aparejo de pesca y establece una vez más la relevancia que debe tener la revisión de los elementos que la conforman. Aspectos importantes a la hora de posibilitar realmente el escape de los ejemplares de pequeño tamaño o en estado de portación de huevos, tanto en las capturas como ante la eventual pérdida de esta en el mar.

El registro temporal del desembarque de crustáceos bentónicos, con fluctuaciones de volúmenes notorios entre un mes y otro, especialmente en los meses posteriores a la época estival, deja entrever que además de la disponibilidad de carnada y condiciones climáticas, situaciones ya registradas en estudios anteriores, se debe agregar un nuevo factor que influye en la disminución del volumen desembarcado, como es la migración a otros sectores por parte de la flota trampera, y un nuevo dinamismo de la flota de buzos mariscadores.



En base a lo anterior el monitoreo que realiza IFOP en el sector, permite captar estos cambios, a través de la toma constante de información y el contacto permanente con los usuarios (pescadores, comerciantes, industriales).

El mayor nivel de desembarque captado en Puerto Aysén, en relación a otros años, ha sido producto de la colaboración de los propios pescadores y comerciantes de la región, en comunión con el accionar del equipo técnico de IFOP. En este contexto el quehacer de las lanchas acarreadoras ha tenido un papel fundamental en este aspecto, entregando a IFOP información no disponible hasta un tiempo atrás.

Nuevamente los resultados del presente estudio vuelven a corroborar lo que ya ha sido establecido anteriormente por Olguín (2010), Olguín *et al.* (2011) y Daza *et al.* (2012), en referencia a que jaiba marmola presenta una relación estrecha entre la proporción sexual reportada en las capturas con trampa y su actividad reproductiva. El periodo con mayor presencia de hembras con huevos en la zona se registra entre abril y agosto, periodo en el cual también se produce una predominancia de machos en las trampas.

La carnada al igual que en años anteriores ha sido una limitante constante para los pescadores que trabajan en la extracción de crustáceos bentónicos sobre todo en la X Región. Por lo mismo, los pescadores están en constante búsqueda de nuevas opciones de cebo para las trampas, que los ha llevado a experimentar con diferentes tipos. En la X Región las carnadas mas utilizadas durante el año 2015 fueron especies marinas, especialmente el pejerrey, la que presenta ventajas en relación a otras carnadas, entre las que se cuentan: i) alta abundancia en épocas de invierno; ii) acceso a estos por medio de lances de pesca realizados por los mismos pescadores; iii) permite abaratar costos. Por otra parte los buenos resultados de captura que manifiestan las especies marinas como carnada, podrían prescindir del uso de especies no marinas. Sin embargo, para que ello suceda deben conjugarse diversos factores, entre los más importantes se consideran: suficiente abastecimiento y menor costo de la carnada.

Se propone como objetivo central el asegurar el desarrollo sustentable de la pesquería de crustáceos bentónicos, en comunión con la protección de los ecosistemas, la permanencia de la biodiversidad y el beneficio de la humanidad, es necesario establecer lineamientos que orienten la adecuada planificación y administración de la Pesquería en las principales regiones de extracción del país. En este sentido la existencia de un ordenamiento pesquero, es una herramienta importante para controlar la actividad pesquera y otorga a la autoridad una posición para observar y registrar lo que está ocurriendo en ella bajo su jurisdicción (Cochrane, 2005). Además de suma importancia resulta la incorporación de la evaluación de los stocks de estos recursos, que permitirían dimensionar la biomasa existente de cada uno de los recursos objetivos del presente estudio. Cabe mencionar que en el marco normativo pesquero han sido incorporadas nuevas indicaciones (Ley 20.560, año 2012), donde se acredita el establecimiento de “Planes de Manejo” para pesquerías de invertebrados, y más recientemente con la entrada en vigencia de la Nueva Ley de Pesca, se faculta la conformación de Comités de Manejo, en cuyo desarrollo e implementación, entre otros aspectos,



se requerirá disponer de información técnica validada, así como desarrollar el diagnóstico y status de los recursos involucrados.

Después de 3 años de la implementación del Sistema de Monitoreo en las regiones X y XI, se propone como soluciones para incrementar la representatividad de la información recopilada en el monitoreo de la pesquería de crustáceos bentónicos y disminuir la incertidumbre de la información recopilada, a nivel espacial y temporal teniendo en cuenta la actividad de la flota: i) instauración de nuevos centros de monitoreo en los sectores de Calbuco, Tenaun, Quellón y Curanue; ii) reforzar la dotación de personal en los sectores de Ancud, Dalcahue y Puerto Aysén; iii) gestionar la obligatoriedad de permitir el trabajo a bordo de Observadores Científicos en embarcaciones tramperas de crustáceos bentónicos.



9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ACAP 2012. Minimum data requirements for monitoring seabird bycatch. WCPFC-SC8-2012/B-WP-07. 17 pp.
- Arana, P., M. Ahumada, C. Guerrero, V. Espejo, E. Yañez, C. Silva, B. Ernst & J.M. Orenzan. 2006. Evaluación del stock y distribución de la langosta y el cangrejo dorado en el Archipiélago de Juan Fernández. Proyecto FIP 2005-21. Informe Final. Est. Doc. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso 27/2006. 257 pp.
- Azócar J.R., y Barriá P. 2010. Guía de identificación de tortugas marinas para Chile, Programa de Asesoría integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura 2010. Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Chile.
- Barahona, N., A. Olguín, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz y C Vargas. 2014. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2013. IFOP. Informe final. 143 pp + Anexos.
- Barahona, N., A. Olguín, C. Vicencio, V. Pezo, C. Navarro, N. Salas, G. Muñoz y C Vargas. 2011. Investigación Situación Pesquerías Bentónicas 2010. IFOP. Informe final. 143 pp + Anexos.
- Bahamonde, R. 2002. Utilización de trampas para la captura de recursos marinos. Curso II. IFOP-FNDR IV Región- Consorcio Empresarial de Coquimbo.
- Bjorndal, A. Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. En: Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. Editor: Kevern L. Cochrane. FAO. Documento Técnico de Pesca 424.
- Comeau, M. y G.Y. Conan. 1992. Morphometry and gonad maturity of male snow crab, *Chionoecetes opilio*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 49: 2460-2468.
- Conan, G.Y., R.W. Elner y M. Moriyasu. 1990. Review of literature on life histories in the genus *Chionoecetes* in light of the recent findings on growth and maturity of *C. opilio* in Eastern Canada. In: B. Melteff (ed.). Proc. Int. Symp. King and Tanner Crabs, Alaska. Alaska Sea Grant College Program. Rep. AK-SG 9004. pp. 163-179.
- Conan, G.Y. y M. Comeau. 1986. Functional maturity and terminal molt of male snow crab, *Chionoecetes opilio*. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 43:1710-1719.
- Contreras, C. 2000. Talla de primera madurez sexual, fecundidad y datos biométricos de las jaibas hembras *Cancer edwardsii* y *Cancer coronatus* en las zonas de Calbuco y Maullín, X



- Región. Tesis para optar al Título de Ingeniero en Pesquerías. Universidad Austral de Chile. 76 pp.
- Daza, E., A. Olgún, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2015. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2014 Informe Final. 307 pp + Anexos.
- Daza, E., A. Olgún, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2014. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2013 Informe Final. 300 pp + Anexos.
- Daza, E., A. Olgún, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2013. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2012 Informe Final. 261 pp + Anexos.
- Dixon, W. & J. Massey. 1957. Introduction to statistical analysis. McGraw-Hill, New York, 488 pp.
- Guillory, V. y Hein, S. 1998. A review and evaluation of escape rings in blue crabtraps .Journal of Shellfish Research 17: 551-559.
- Greenberg, J.A. y M. Herrmann. 1993. Some economic impacts of pot limits in the Bristol Bay red king crab fishery. In: G. Kruse, D.M. Eggers, R.J. Marasco, C. Pustzke and T.J. Quinn II (eds.). Proc. Symp. Management of Exploited Fish. Lowell Wakefield Fisheries Symposium, pp. 705-721.
- Hucke-Gaete R. y J. Ruiz. Guía de campo de las especies de aves y mamíferos marinos del sur de Chile. 132 pp.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Segunda Edición, Lynx Edicions, Barcelona. 240 pp.
- McMullen, J. 1969. Effects of delayed mating on the reproduction of king crab *Paralithodes camtschatica*. J. Fish. Res. Bd. Can., 26: 2337-2740.
- Nolan, K.A. & J.E. Callahan. 2006. Beachcomber biology: The Shannon-Weiner Species Diversity Index. Pages 334-338, in Tested Studies for laboratory Teaching, Volum 27 (M.A. O'Donnell, Editor). Proceedings of the 27th Workshop/Conference of Association for Biology Laboratory education (ABLE), 383 pages.
- Oceana. 2005. Océanos en peligro: Pesca de desecho y destrucción de la vida marina. Revista Futuros. Vol. 3(11). En: www.revistafuturos.info/futuros_11/oceano3.htm.
- Olgún, A. 2011. Pesca de Investigación Monitoreo de la Pesquería de Jaibas, Extraída por la Flota trampera de Ancud, X Región” Tercera etapa. IFOP - Comité Extractivo de Ancud. Informe Final 70 pp. + Anexos.



- Olguín, A. 2009. Pesca de Investigación Monitoreo de la Pesquería de Jaibas, Extraída por la Flota trampera de Ancud, X Región". IFOP - Comité Extractivo de Ancud. Informe Final 69 pp.
- Olguín, A. 2007. Pesca de Investigación Monitoreo de la Pesquería de Jaibas, Extraída por la Flota trampera de Ancud, X Región". IFOP - Comité Extractivo de Ancud. Informe Final 35 pp + Tablas y Figuras.
- Olguín, A., C. Bernal, N. Barahona, Z. Young, C. Montenegro, P. Baez, J. Quiroz y R. Bahamonde. 2006. Monitoreo Pesquería Artesanal de Jaibas en Regiones X y XI. IFOP. Informe Final. FIP 2004-16. 191 pp + Anexos.
- Onley, D. and S. Bartle. 1999. Identificación de aves marinas de los océanos del sur. Una guía para observadores científicos a bordo de buques pesqueros. The Papa Press, Wellington in association with CCAMLR, 83 pp.
- Pacheco, M. 2014. Preocupación por la "pesca fantasma" en Santa Cruz, Argentina. En: <http://www.marypescanoticiaspatagonicas.com>.
- Pardo, M., J. P. Fuentes, A. Olguín y J. M. Orensanz. 2009. Reproductive maturity in the edible Chilean crab *Cancer edwardsii*: methodological and management considerations. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom* 89 (8): 1617-1634.
- Peñailillo, T., S. Palma y H. Miranda. 1995. Monitoreo de la pesquería del recurso centolla en la X Región. IFOP-FIP. Informe de Avance. 42 pp + Anexos.
- Pool H., C. Montenegro, C. Canales, N. Barahona y C. Vicencio. 1998. Análisis de la pesquería de jaiba en la X Región. Informe Final Proyecto FIP 96-35. 76 pp + Anexos.
- Powell, G.C., K.E. James y C.L. Hurd. 1973. Ability of male king crab *Paralithodes camtschatica* to mate repeatedly. *US Fish Bull.*, 72: 1711-179.
- Queirolo, D. 2012. Diagnóstico y propuesta del arte de pesca trampas en la pesquería de jaibas en la X Región. Estudios y Documentos. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 53 pp.
- Sainte-Marie, B. y G.A. Lovrich. 1994. Delivery and storage of sperm at first mating of female *Chionoecetes opilio* (Brachyura, Majidae) in relation to size and morphometric maturity of male parent. *J. Crustacean Biol.*, 14: 508-521.
- Saunders, R. 2009. Escapes mechanisms in crabs and lobster post implication for snow crab (*Chionoecetes opilio*). Stock conservation and policy review. Fisheries and Marine Institute of Memorial University of Newfoundland. 114 pp.
- Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Anuarios Estadísticos de Pesca. En: www.sernapesca.cl.



- Smith, B.D. y G. Jamieson. 1991. Possible consequences of intensive fishing for males on the mating opportunities of Dungeness Crabs. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 120: 650-653.
- Sotomayor, A. 1979. Determinación del Rendimiento de las nasas dirigidas a la captura de Crustáceos. Informe de Práctica para optar al título de Técnico Universitario de Pesca. Universidad Técnica del Estado. Puerto Montt. 79 pp.
- Yáñez, E., M. A. Barbieri, F. Plaza & C. Silva. Cambio climático y pesquerías en Chile. En: E. Yáñez (ed.) *Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades*. Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: en prensa. 12 pp.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. Fourth edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 663 pp.

A N E X O S

A N E X O 1

Formularios del subsistema de
recopilación de datos

1. FORMULARIOS

1.1. Formulario Registro Diario de Desembarques (RDD). Sistema de pesca: buceo

[illegible]



INSTITUTO DE
FOMENTO
PESQUERO

MODIFICADO DEL FORMULARIO UTILIZADO EN INVESTIGACION SITUACION PESQUERIAS BENTONICAS

[illegible]



1.3. Formulario Registro de carnada



REGISTRO DE CARNADA SEGUIMIENTO PESQUERIAS CRUSTACEOS BENTONICOS

REGION:		PUERTO DE DESEMBARQUE (nombre y c3digo):															
		DATOS CARNADA					DATOS EMBARCACION		ZARPE				ARRIBO				OBSERVACIONES
ID	TIPO CARNADA	ORIGEN	OBTENIDA POR	VOLUMEN	U	CODIGO EMBARC.	MAT Y NOMBRE	AÑO	MES	DÍA	HORA	AÑO	MES	DÍA	HORA		
ID: Número del registro asociado al Registro Diario de los Desembarques						Unidad de venta (U): 1= Unidad 2 = Saco 3 = Kilo 4 = Malla 5 = Docena 6 = Caja 7 = Bandeja 8 = Bolsa 9 = Tonelada 10 = Sarta 11 = Cientos										Preparado por : (llenar en forma obligatoria)	
																Nombre:	
																Observaciones :	

**1.4. Formulario biol3gico puerto**

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-X-XII REGION-MUESTREO BIOL3GICO DE CRUSTACEOS BENT3NICOS - PUERTOS																											
EMBARCACI3N		PUERTO DE RECALADA		ESPECIE OBJETIVO VIAJE		ZARPE			RECALADA			N° PROCEDENCIAS															
REGI3N	C3DIGO	NOMBRE	MATRICULA	C3DIGO	NOMBRE	C3DIGO	ESPECIE	DIA	MES	AÑO	DIA			MES	AÑO												
PROCEDENCIA				DESEMBARQUE (kg)		TIPO EMBARCACI3N																					
C3DIGO				NOMBRE		L. acarreo			L. extrac			L. mixta															
Largo y Ancho: del caparaz3n segun especie (mm)/ sexo: 1) Macho 2) Hembra no ovifera / CC: Consistencia del caparaz3n 1) Duro 2) Blando/Quela: Alto de quela (machos)/ Abdomen: ancho abdomen (hembras)																											
Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom	Largo	Ancho	Sexo	CC	Peso	Quela	Abdom
1							21							41							61						
2							22							42							62						
3							23							43							63						
4							24							44							64						
5							25							45							65						
6							26							46							66						
7							27							47							67						
8							28							48							68						
9							29							49							69						
10							30							50							70						
11							31							51							71						
12							32							52							72						
13							33							53							73						
14							34							54							74						
15							35							55							75						
16							36							56							76						
17							37							57							77						
18							38							58							78						
19							39							59							79						
20							40							60							80						
Procedencia N°:				Cod.:		Procedencia N°:				Cod.:		Procedencia N°:				Cod.:		Procedencia N°:				Cod.:					

No PESAR ejemplares incompletos o muertos

Nombre T3cnico Asistente: Rut: Hoja ____ de ____

Seguimiento de Crustaceos Bent3nicos



1.5. Formulario Estructura de tallas del desembarque



ESTRUCTURA DE TALLAS DE LOS DESEMBARQUES

INVESTIGACION SITUACION PESQUERIAS BENTONICAS

N° MUESTREO

REGION	PUERTO DE DESEMBARQUE	Código	AÑO	MES	DIA	RECURSO	Código
MATRICULA Y NOMBRE EMBARCACION			Código		PROCEDENCIA		Código
FUNCION EMBARCACION	Código	VOLUMEN	PESO MUJES. (Kg)	DESTINO	Código	N° MUESTRA	

LONGITUD (mm)	N° DE EJEMPLARES	
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

LONGITUD (mm)	N° DE EJEMPLARES	
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

OBSERVACIONES :	Preparado por : (llenar en forma obligatoria)
	Nombre:



1.6. Formulario biol3gico embarcado

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO-X-XII REGI3N-MUESTREO BIOL3GICO DE CRUSTACEOS BENT3NICOS - EMBARQUE																													
EMBARCACI3N			PUERTO DESEMBARQUE		RECURSO		ZARPE			Nº trampas caladas	Nº trampas viradas	TIPO EMBARCACI3N																	
C3DIGO	NOMBRE	MATRICULA	C3DIGO	NOMBRE	C3DIGO	NOMBRE	DIA	MES	AÑO	HORA hh:mm			extractiva	acarreadora	Arte de pesca														
Area de pesca			AREA (cod)	Nº linea	Tramp calada	Prof. Ini	Prof. Fin	Tipo de Carnada		FECHA HORA CALADO		FECHA HORA VIRADO		Nº Muestreo															
S	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'													
Nº trap: N3mero de la trampa/Largo y Ancho: del caparaz3n seg3n especie/ sexo: 1) Macho 2) Hembra no ovifera 3) Hembra ovifera 4) Hembra desovada / %MO: Porcentaje de masa ovigera / CC: Consistencia del caparaz3n 1) Duro 2) Blando																													
Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto quela	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto quela	Peso	sexo	%MO	CC	Nº trap	Especie	Largo	Ancho	Ancho abd	Alto quela	Peso	sexo	%MO	CC
1										25										49									
2										26										50									
3										27										51									
4										28										52									
5										29										53									
6										30										54									
7										31										55									
8										32										56									
9										33										57									
10										34										58									
11										35										59									
12										36										60									
13										37										61									
14										38										62									
15										39										63									
16										40										64									
17										41										65									
18										42										66									
19										43										67									
20										44										68									
21										45										69									
22										46										70									
23										47										71									
24										48										72									

Observaciones:																		Hoja ____ de ____			
Nombre T3cnico Asistente:																		Rut:		Firma:	
Seguimiento de Crustaceos Bent3nicos																					

A N E X O 2

Estimadores indicadores
biológicos pesqueros



1. ESTIMADORES INDICADORES BIOLÓGICO PESQUEROS

1.1. Estratos y dominios de estudio

La estimación de los indicadores biológico-pesqueros por especie, está referida a un dominio de estudio que incorpora componentes temporales y espaciales, que permiten una integración para obtener totales y medias para otras agrupaciones espacio-temporales.

1.2. Indicadores

Para cada indicador o parámetro se propone un diseño que incluye un estimador de éste y un estimador de su varianza; además, genéricamente se especifica un estimador global que integra las estimaciones realizadas a nivel de dominio de estudio y un estimador del coeficiente de variación.

Indicadores Pesqueros: Desembarque, captura en peso y número, esfuerzo de pesca, rendimiento de pesca.

Indicadores Biológicos: Estructura de tallas de la captura y desembarque, talla media en las capturas y desembarques, proporción sexual en las capturas, condición reproductiva en las capturas, relación longitud - peso en capturas y desembarque.

Indicadores fauna acompañante: Frecuencia de ocurrencia de especies como fauna acompañante.

1.3. Estimadores

Notación

Índices:

i	:	Viaje	$i = 1, 2, \dots, n, \dots, N$
j	:	Trampa	$j = 1, 2, \dots, m, \dots, M$
h	:	Estrato	$h = 1, 2, \dots, L (1)$
k	:	Longitud del ejemplar	$k = 1, \dots, K$
ϕ	:	Puerto/caleta	$\phi = 1, \dots, r$
z	:	Procedencia	$z = 1, \dots, Z$
v	:	Ejemplar	$v = 1, \dots, n^*$
e	:	Recurso	

Variables y Parámetros:

n	:	Número de viajes en la muestra.
y	:	Captura o desembarque por viaje o lance en la muestra



$\hat{y}$	:	Estimador de la captura o desembarque promedio por viaje en la muestra
$\hat{Y}$	:	Estimador de la captura en peso
$\hat{X}$	:	Estimador del n3mero total de individuos
$\hat{T}$	:	Estimador del n3mero total de trampas
L	:	N3mero total de l3neas
$\hat{\bar{x}}$	:	Estimador del n3mero promedio de ejemplares por trampa
$\bar{t}$	:	N3mero promedio de trampas por l3nea
l	:	N3mero de l3neas observadas
t	:	N3mero de trampas observadas por l3nea
x_i	:	N3mero de ejemplares observados en la i -3sima trampa
n	:	N3mero de ejemplares
$\hat{p}_k$	:	Estimador de la proporci3n a la talla en la captura.
w	:	Peso de un ejemplar.
$\hat{\bar{w}}$	:	Estimador del peso medio de un ejemplar obtenido desde la relaci3n longitud peso.
$\hat{U}$	:	Estimador del rendimiento de pesca
$\hat{E}$	:	Estimador del esfuerzo de pesca

1.4. Indicadores para las especies objetivo en los centros de desembarque

1.4.1. Estructura de tallas

El dise1o de muestreo para estimar la estructura de tallas por sexo y puerto de desembarque corresponde a un muestreo estratificado aleatorio bi-et3pico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a los ejemplares.

a) Estimador

$$\hat{p}_k = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y_0} \cdot \hat{p}_{ik}$$

donde,

$$\hat{p}_{ik} = \frac{n_{ik}^*}{n_i^*}; Y_0 = \sum_{i=1}^n Y_i$$

b) Estimador de la varianza del estimador $\hat{p}_{hk}$

$$\hat{V}[\hat{p}_k] = \left[1 - \frac{n}{N}\right] \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{\hat{Y}^2} \frac{[\hat{p}_{ik} - \hat{p}_k]^2}{n(n-1)} + \frac{1}{Nn} \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{\hat{Y}^2} \left[1 - \frac{n_i^*}{N_i^*}\right] \frac{\hat{p}_{ik}[1 - \hat{p}_{ik}]}{(n_i^* - 1)} \quad \hat{\bar{Y}} = \frac{Y_0}{n}$$



1.4.2. Estimaci3n de la talla media

La talla media se obtendr3 seg3n una estimaci3n de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al dise1o sealado anteriormente, esto para los ejemplares desembarcados por sexo y puerto de desembarque.

Estimador:

$$E(\hat{l}_h) = \bar{l}_h = \sum_{k=1}^K l_k p_{hk}$$

Estimador de la varianza del estimador $\bar{l}_h$

$$\hat{V}(\hat{l}_h) = \sum_{k=1}^K l_k^2 \hat{V}(p_{hk})$$

1.4.3. Relaci3n talla-peso

El modelo para estimar la relaci3n talla peso en los puertos de desembarques seleccionados de los ejemplares desembarcados por sexo, se estimar3 a trav3s de un modelo con error multiplicativo de la forma:

$$L = aw^b \varepsilon$$

La ventaja del modelo con error multiplicativo sobre el modelo con error aditivo, radica en que aplicando logaritmo, se obtiene un modelo lineal, de la forma:

$$\log(L) = \log(a) + b \log(w) + \log(\varepsilon)$$

Se utiliz3 el test-t de Student para establecer el tipo de crecimiento relativo (Alom3trico, Isom3trico) que presentaron las especies objetivo. Se consider3:

$t_c > t_t$ Se considera Alometría positiva ($b > 3$) o negativa ($b < 3$)

$t_c < t_t$ Se considera Isometría ($b = 3$)



1.5. Indicadores pesqueros para las especies objetivo en las zonas de pesca

1.5.1. Captura por viaje

a) Estimador de la captura en número

La captura en número para los viajes muestreados se estimará a partir de la muestra de trampas observadas, empleando el siguiente estimador:

$$\hat{X}_h = \hat{T}_h \times \hat{\bar{x}}_{th}$$
$$\hat{T}_h = L_h \cdot \bar{t}_h; \quad \bar{t}_h = \frac{1}{l_h} \sum_{i=1}^{l_h} t_{hi} \quad \hat{\bar{x}}_{th} = \frac{1}{t_h} \sum_{i=1}^{t_h} x_{hi}$$

b) Estimador de varianza del estimador de la captura en número

$$V(\hat{X}_h) = \hat{T}_h^2 V(\hat{\bar{x}}_{th}) + \hat{\bar{x}}_{th}^2 V(\hat{T}_h) - V(\hat{T}_h) V(\hat{\bar{x}}_{th})$$
$$V(\hat{T}_h) = L_h^2 \left(1 - \frac{l_h}{L_h}\right) \frac{1}{l_h(l_h - 1)} \sum_{i=1}^{l_h} (t_{hi} - \bar{t}_h)^2$$
$$V(\hat{\bar{x}}_{th}) = \left(1 - \frac{t_h}{T_h}\right) \frac{1}{t_h(t_h - 1)} \sum_{i=1}^{t_h} (x_{hi} - \hat{\bar{x}}_{th})^2$$

c) Estimador de la captura en peso

$$\hat{Y}_h = \hat{X}_h \times \hat{\bar{W}}_h$$
$$\hat{\bar{W}}_h = \sum_{k=1}^k P_k \bar{w}_k$$



d) Estimador de varianza del estimador de la captura en peso

$$V(\hat{Y}_h) = \hat{X}_h^2 V(\hat{W}_h) + \hat{W}_h^2 V(\hat{X}_h) - V(\hat{X}_h) V(\hat{W}_h)$$

$$V(\hat{W}_h) = \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \frac{1}{n_h(n_h - 1)} \sum_{i=1}^{n_h} (w_{hk} - \hat{W}_h)^2$$

1.5.2. Esfuerzo de Pesca

Al igual que para las capturas, la información de esfuerzo será obtenida de los registros que realicen los AP del IFOP directamente en las embarcaciones extractivas.

Se presentarán tablas con el esfuerzo de acuerdo al origen de la información según áreas de pesca o zona y mes. Se realizará un análisis espacio temporal del esfuerzo.

$$E_h = \sum_{\phi=1}^{\gamma} E_{\phi h}$$

1.5.3. Rendimiento de pesca

Este indicador corresponde al valor medio estimado de la tasa de captura por unidad de esfuerzo nominal. El rendimiento de pesca medio es utilizado como una medida de la disponibilidad del recurso.

La determinación de este indicador tiene las limitaciones que presenta la generación de la información base para su estimación (captura y esfuerzo). Para estimar el rendimiento de pesca se utilizarán estimadores basados en un diseño de muestreo aleatorio simple, bajo el supuesto que la flota se distribuye aleatoriamente al interior de un área de pesca y mes dado.

En este sentido, se plantea estimar el rendimiento de pesca medio al nivel de mes y área de pesca, a través del siguiente estimador:

a) Estimador de razón (Cochran, 1977)

El rendimiento de pesca para la captura se estimara de la siguiente forma:



$$\hat{U}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} E_{hi}}$$

La varianza del estimador de raz3n corresponde a:

$$\hat{V}(\hat{U}_h) = \left[1 - \frac{n_h}{N_h} \right] \frac{1}{n_h \hat{E}_h^2} \frac{\sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \hat{U}_h \cdot E_{hi})^2}{n_h - 1}$$

1.6. Indicadores biol3gicos para las especies objetivo en las zonas de pesca

1.6.1. Estructura de tallas

El dise1o de muestreo para estimar la estructura de tallas corresponde a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a las trampas y la tercera etapa a los ejemplares.

a) Estimador

$$\hat{p}_{hk} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}}{Y_0} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hijk}$$

donde,

$$\hat{p}_{hijk} = \frac{n_{hijk}^*}{n_{hij}^*} \quad Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi} \quad Y_{0i} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}$$

b) Estimador de la varianza del estimador $\hat{p}_{hk}$



$$\begin{aligned}\hat{V}[\hat{p}_{hk}] = & [1-f_1] \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}^2}{\bar{Y}_h^2} \frac{[\hat{p}_{hik} - \hat{p}_{hk}]^2}{n-1} + \\ & \frac{1}{n_h N} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}^2}{\bar{Y}_h^2} [1-f_{2i}] \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}^2}{\bar{y}_{hi}^2} \frac{[\hat{p}_{hijk} - \hat{p}_{hik}]^2}{m_{hi}-1} + \\ & \frac{1}{n_h N_h} \sum_{i=1}^n \frac{Y_{hi}}{\bar{Y}_h^2} \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}^2}{\bar{y}_{hi}^2} [1-f_{3ij}] \frac{\hat{p}_{hijk} [1-\hat{p}_{hijk}]}{n_{hij}-1}\end{aligned}$$

$$f_1 = \frac{n_h}{N_h} \quad f_{2i} = \frac{m_{hi}}{M_{hi}} \quad f_{3ij} = \frac{n_{hij}^*}{N_{hij}^*} \quad \hat{p}_{hik} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hijk} \quad \bar{y}_{hi} = \frac{Y_{0i}}{m_{hi}} \quad \bar{Y} = \frac{Y_0}{n_h}$$

1.6.2. Talla media

a) Estimador de la talla promedio de las capturas por sexo y zona de pesca

La talla media se obtendrá según una estimaci3n de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al diseño sealado en el punto 4.1.

$$E(\hat{l}) = \hat{l}_h = \sum_{k=1}^K l_{hk} \hat{p}_{hk}$$

b) Estimador de la varianza del estimador $\hat{l}_h$

$$\hat{V}(\hat{l}_h) = \sum_{k=1}^K l_{hk}^2 \hat{V}(\hat{p}_{hk})$$

1.6.3. Proporci3n sexual en la captura

a) Estimador de la proporci3n sexual en la captura por zona de pesca

El diseño de muestreo para estimar la proporci3n sexual corresponde a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representan los viajes, las de segunda a las trampas y la tercera etapa a los ejemplares. El dominio de estudio representa a la zona de pesca y el mes.



$$\hat{p}_{hs} = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{Y_{hi}}{Y_0} \sum_{j=1}^{m_{hi}} \frac{y_{hij}}{Y_{0i}} \hat{p}_{hij}$$

donde,

$$\hat{p}_{hij} = \frac{n_{hij}^*}{n_{hij}^*} \quad Y_0 = \sum_{i=1}^{n_h} Y_{hi} \quad Y_{0i} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}$$

1.6.4. Relaci3n talla-peso

El registro de peso estar3 sujeta a las condiciones clim3ticas imperantes en el momento del muestreo, donde se evaluar3 el procedimiento 3ptimo para obtener esta informaci3n. Se estimar3 la relaci3n talla peso a trav3s de un modelo explicitado anteriormente en el punto 1.4.3.

A N E X O 3

Identificación de áreas de pesca históricas por parte de
usuarios de pesquería de jaibas
en la X Región.



Figura 1. Áreas de pesca históricas sector Quemchi, Isla Butachauques, Isla Chulin, Chonchi, Dalcabue. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.



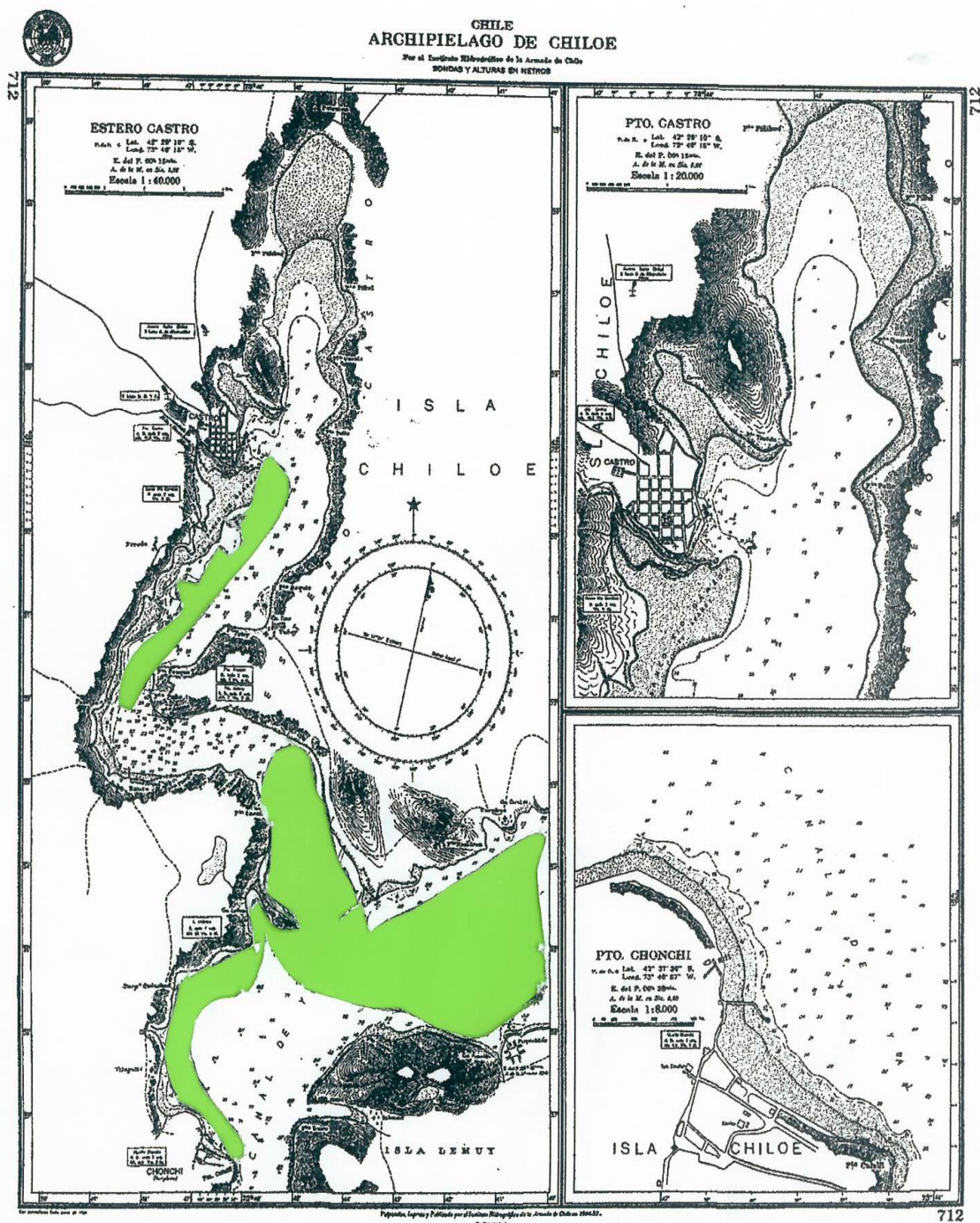
Figura 2. Áreas de pesca históricas sector Ancud, Canal Chulin, Punta Chocoi, Punta Corona, Golfo Quetalmahue. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.



Figura 3. Áreas de pesca históricas sector Seno de Reloncaví. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.



Figura 4. Áreas de pesca históricas sector Carelmapu: Punta Quillagua, Amortajado. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.



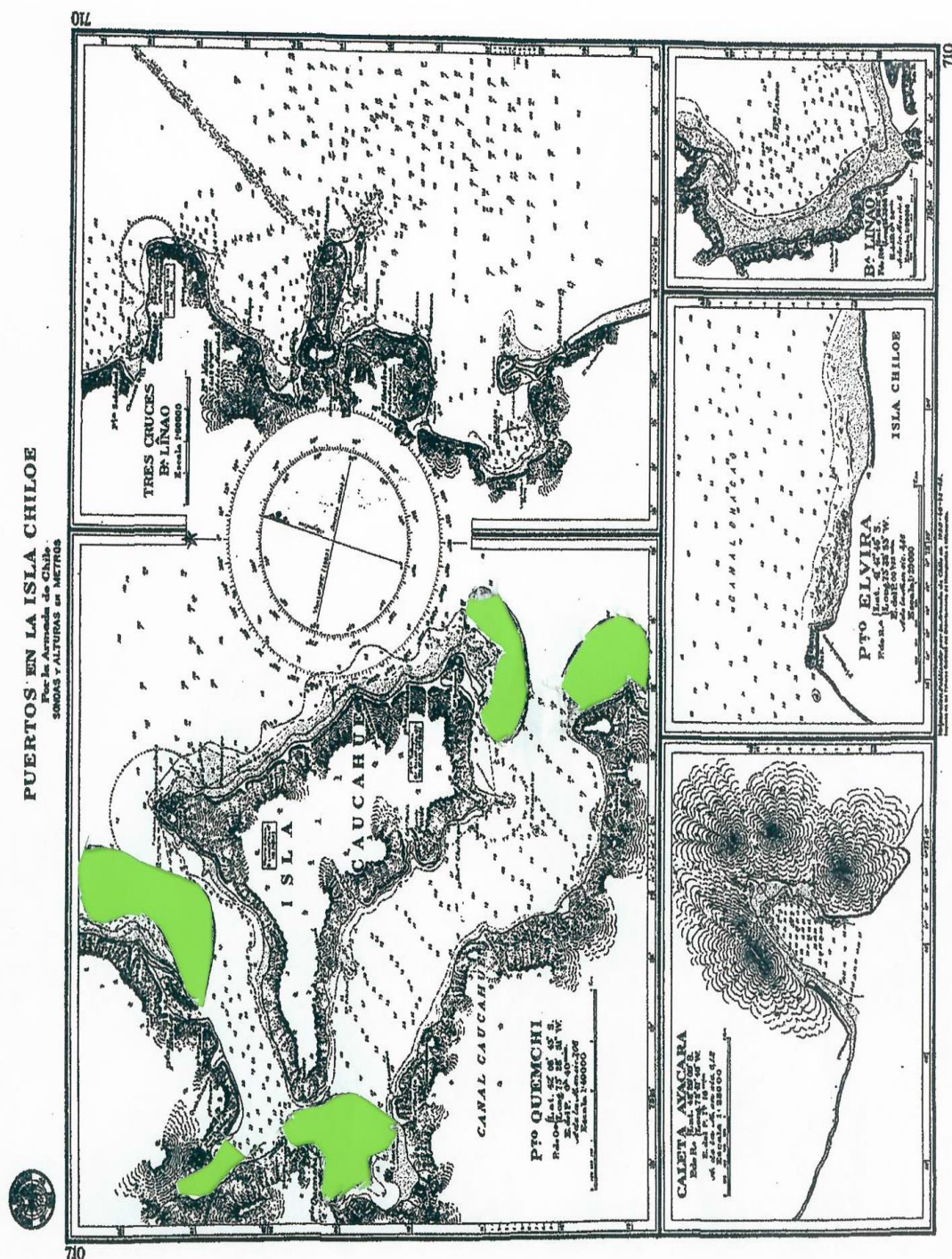


Figura 6. Áreas de pesca históricas sector Puerto Quemchi: Isla Caucahue. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.

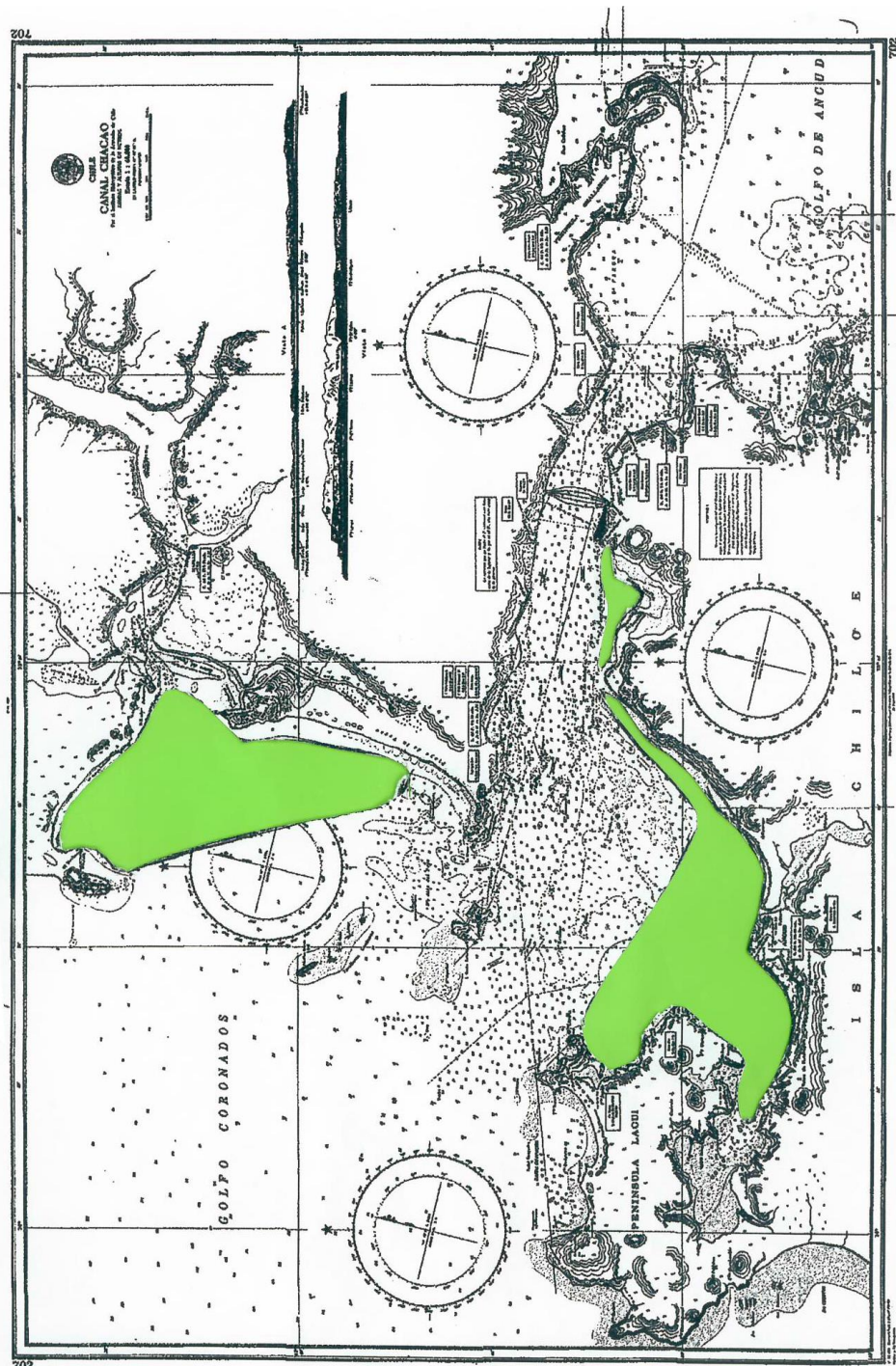


Figura 7. Áreas de pesca históricas sector Canal Chacao, Golfo Coronados, Península Lacui. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.

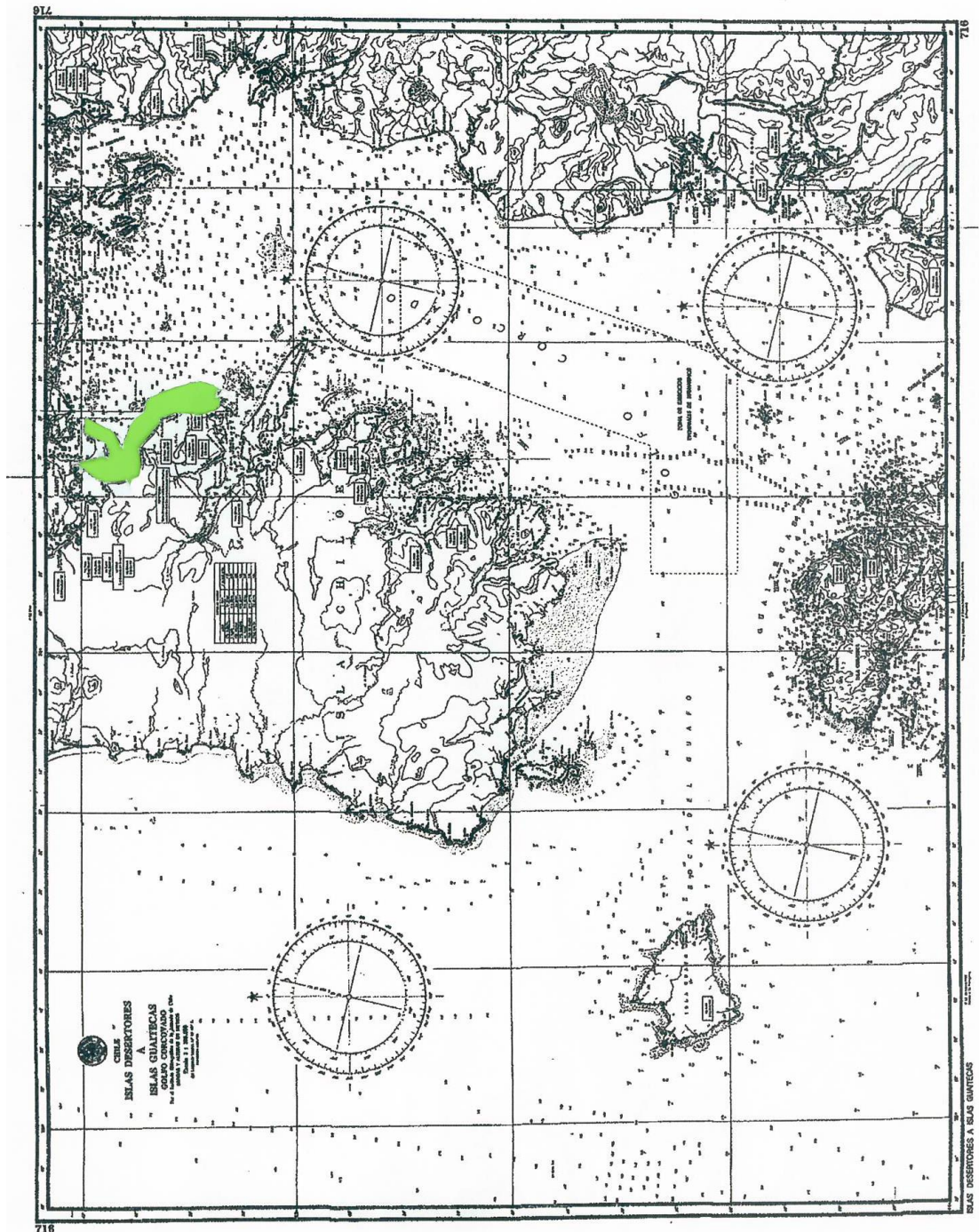


Figura 8. Áreas de pesca históricas sector Isla Lemuy. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.

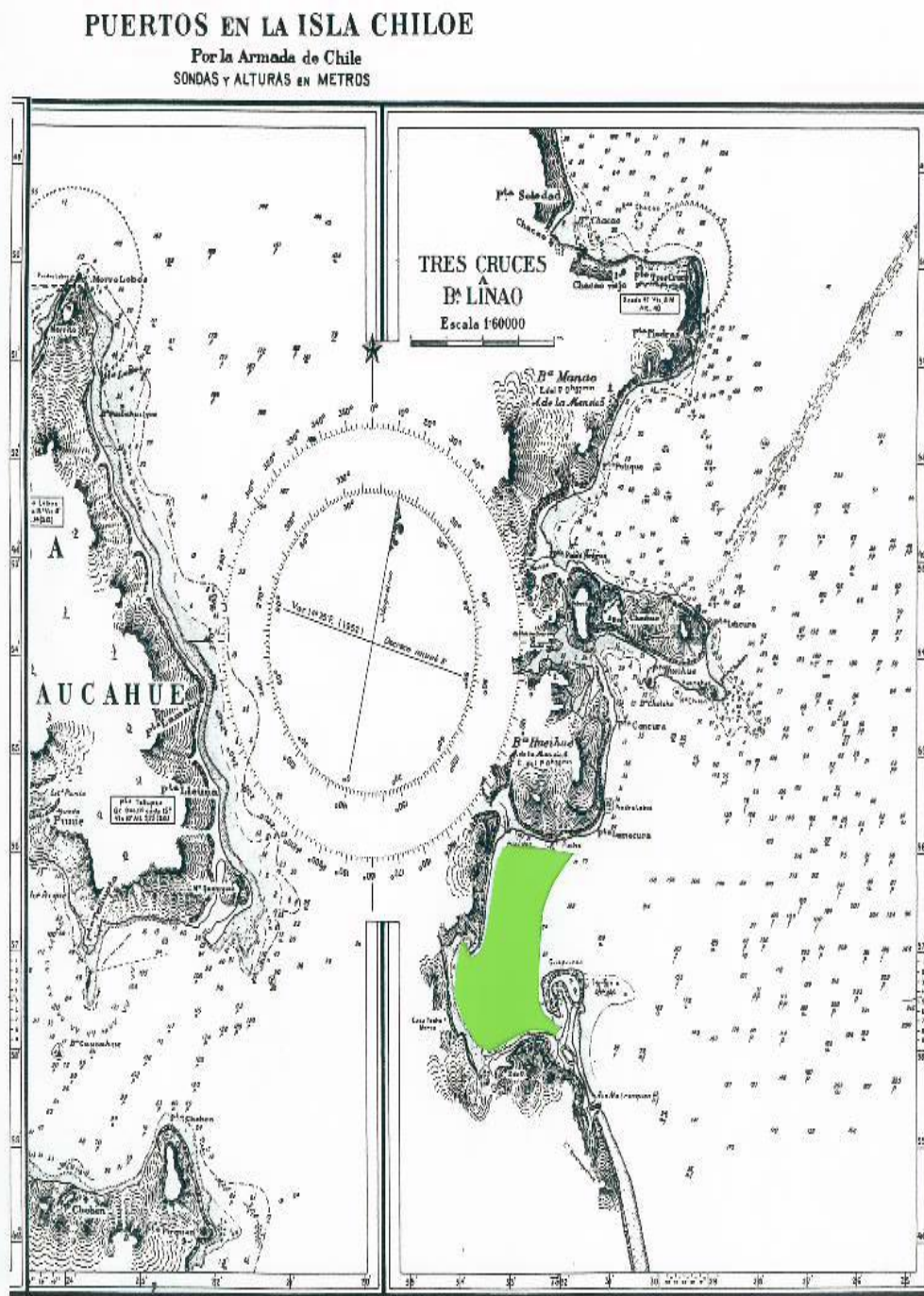


Figura 9. Áreas de pesca históricas sector Bahía Linco. Zona demarcada con verde indica área histórica visitada por los tramperos para realizar actividad de pesca.

A N E X O 4

Valores de Índice de Diversidad de Shannon-
Wiener determinados para áreas de pesca
en la X y XI Región



Tabla 1. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Punta Corona, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	649	0,81	-0,21	-0,17	0,17
<i>Romaleon polyodon</i>	120	0,15	-1,90	-0,28	0,28
<i>Cancer plebejus</i>	13	0,02	-4,12	-0,07	0,07
<i>Homalaspis plana</i>	16	0,02	-3,91	-0,08	0,08
<i>Taliepus dentatus</i>	3	0,00	-5,59	-0,02	0,02
Total (N)	801	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,62

Tabla 2. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Ahui, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	686	0,87	-0,14	-0,12	0,12
<i>Cancer plebejus</i>	39	0,05	-3,01	-0,15	0,15
<i>Romaleon polyodon</i>	55	0,07	-2,66	-0,19	0,19
<i>Taliepus dentatus</i>	4	0,01	-5,28	-0,03	0,03
<i>Homalaspis plana</i>	5	0,01	-5,06	-0,03	0,03
Total (N)	789	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,51



Tabla 3. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Bahía Ancud, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	2257	0,90	-0,11	-0,10	0,10
<i>Romaleon polyodon</i>	162	0,06	-2,74	-0,18	0,18
<i>Cancer plebejus</i>	69	0,03	-3,60	-0,10	0,10
<i>Homalaspis plana</i>	19	0,01	-4,89	-0,04	0,04
<i>Taliepus dentatus</i>	9	0,00	-5,63	-0,02	0,02
Total (N)	2516	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,43

Tabla 4. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Punta Chana, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	789	0,85	-0,16	-0,14	0,14
<i>Homalaspis plana</i>	4	0,00	-5,45	-0,02	0,02
<i>Cancer plebejus</i>	135	0,15	-1,93	-0,28	0,28
Total (N)	928	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,44

Tabla 5. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Ensenada Chaiten, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	764	0,98	-0,02	-0,02	0,02
<i>Homalaspis plana</i>	3	0,00	-5,56	-0,02	0,02
<i>Cancer plebejus</i>	8	0,01	-4,58	-0,05	0,05
<i>Taliepus dentatus</i>	1	0,00	-6,66	-0,01	0,01
<i>Genypterus chilensis</i>	1	0,00	-6,66	-0,01	0,01
Total (N)	777	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,10



Tabla 6. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Linlin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de jaibas.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	245	0,82	-0,199	-0,163	0,163
<i>Cancer plebejus</i>	29	0,10	-2,333	-0,226	0,226
<i>Eurypodius latreillei</i>	6	0,02	-3,909	-0,078	0,078
<i>Cosmasteria lurida</i>	16	0,05	-2,928	-0,157	0,157
<i>Genypterus chilensis</i>	2	0,01	-5,007	-0,033	0,033
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,00	-5,700	-0,019	0,019
Total (N)	299	1,00			
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,68

Tabla 7. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Pulmunmun, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	327	0,99	-0,01	-0,01	0,01
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	2	0,01	-5,11	-0,03	0,03
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	2	0,01	-5,11	-0,03	0,03
Total (N)	331				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,07

Tabla 8. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Aulin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	307	0,93	-0,08	-0,07	0,07
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	1	0,00	-5,80	-0,02	0,02
<i>Cancer plebejus</i>	1	0,00	-5,80	-0,02	0,02
Total (N)	309				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,10



Tabla 9. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Añihue, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	32	0,67	-0,41	-0,27	0,27
<i>Argobuccinum argus</i>	16	0,33	-1,10	-0,37	0,37
Total (N)	48				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,64

Tabla 10. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Butachauques, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	677	0,92	-0,09	-0,08	0,08
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	51	0,07	-2,67	-0,18	0,18
<i>Cancer plebejus</i>	1	0,00	-6,60	-0,01	0,01
<i>Enterctopus megalocyathus</i>	4	0,01	-5,22	-0,03	0,03
<i>Glabraster antarctica</i>	3	0,00	-5,51	-0,02	0,02
<i>Genypterus maculatus</i>	1	0,00	-6,60	-0,01	0,01
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,00	-6,60	-0,01	0,01
Total (N)	738				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,34



Tabla 11. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Quenac, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	179	0,79	-0,24	-0,19	0,19
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	21	0,09	-2,38	-0,22	0,22
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	2	0,01	-4,74	-0,04	0,04
<i>Argobuccinum argus</i>	4	0,02	-4,04	-0,07	0,07
<i>Loxechinus albus</i>	15	0,07	-2,72	-0,18	0,18
<i>Cosmasteria lurida</i>	2	0,01	-4,74	-0,04	0,04
<i>Sebastes capensis</i>	5	0,02	-3,82	-0,08	0,08
Total (N)	228				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER (Σ (A))					0,83



Tabla 12. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Isla Meulin, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	46	0,73	-0,31	-0,23	0,23
<i>Taliepus dentatus</i>	1	0,02	-4,14	-0,07	0,07
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	7	0,11	-2,20	-0,24	0,24
<i>Enterctopus megalocyathus</i>	2	0,03	-3,45	-0,11	0,11
<i>Genypterus blacodes</i>	4	0,06	-2,76	-0,18	0,18
<i>Salilota australis</i>	2	0,03	-3,45	-0,11	0,11
<i>Sebastes capensis</i>	1	0,02	-4,14	-0,07	0,07
Total (N)	63				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum$ (A))					1,00

Tabla 13. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Quicaví, X Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	1871	0,90	-0,11	-0,10	0,10
<i>Eurypodius latreillei</i>	7	0,00	-5,70	-0,02	0,02
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	108	0,05	-2,96	-0,15	0,15
<i>Propagurus gaudichaudii</i>	17	0,01	-4,81	-0,04	0,04
<i>Cancer plebejus</i>	5	0,00	-6,03	-0,01	0,01
<i>Enterctopus megalocyathus</i>	10	0,00	-5,34	-0,03	0,03
<i>Arbacia dufresnii</i>	7	0,00	-5,70	-0,02	0,02
<i>Loxechinus albus</i>	2	0,00	-6,95	-0,01	0,01
<i>Glabraster antarctica</i>	1	0,00	-7,64	0,00	0,00
<i>Cosmasteria lurida</i>	20	0,01	-4,65	-0,04	0,04
<i>Salilota australis</i>	9	0,00	-5,44	-0,02	0,02
<i>Prolatilus jugularis</i>	20	0,01	-4,65	-0,04	0,04
<i>Sebastes capensis</i>	2	0,00	-6,95	-0,01	0,01
<i>Genypterus blacodes</i>	2	0,00	-6,95	-0,01	0,01
<i>Genypterus maculatus</i>	2	0,00	-6,95	-0,01	0,01
Total (N)	2083				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum$ (A))					0,51



Tabla 14. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Canal Utarupa, XI Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	1000	0,97	-0,03	-0,03	0,03
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	8	0,01	-4,86	-0,04	0,04
<i>Enteroctopus megalocyathus</i>	7	0,01	-4,99	-0,03	0,03
<i>Genypterus blacodes</i>	3	0,00	-5,84	-0,02	0,02
<i>Salilota australis</i>	12	0,01	-4,45	-0,05	0,05
Total (N)	1030				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,17

Tabla 15. Índice de diversidad de especies de Shannon-Weiner determinado para el sector de Las Mentas, XI Región. Sector asociado a la Pesquería de centolla.

Nombre especie	ni	pi	Lnpi	pi*Lnpi	pi*Lnpi*-1 (A)
<i>Lithodes santolla</i>	62	0,06	-2,81	-0,17	0,17
<i>Metacarcinus edwardsii</i>	20	0,02	-3,94	-0,08	0,08
<i>Salilota australis</i>	1	0,00	-6,94	-0,01	0,01
Total (N)	83				
INDICE DE DIVERSIDAD DE ESPECIES DE SHANNON-WEINER ($\sum (A)$)					0,25

A N E X O 5

Base de datos Programa de Seguimiento Pesquería
Crustáceos Bentónicos 2015,
jaiba y centolla en la X y XI Región
(Se incluye junto al CD del texto)



Descriptores Base de Datos Proyecto “Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, año 2015” X Región de Los Lagos y XI Región de Aysén

1. Bases de datos

La información levantada y recopilada por los distintos centros de muestreos dispuestos en cada región, fue codificada, digitada y validada dando origen a cinco tablas, las que son incorporadas en una base de datos ACCESS. Dichas tablas fueron denominadas como:

RDC_CM : Registro Diario de Captura Con Muestreo
RDC_SM : Registro Diario de Captura Sin Muestreo
RDC_EMBARQUE : Registro Diario de Captura realizado a bordo de embarcación (Embarque)
MUE_LP_TIERRA : Muestreo Longitud-Peso realizado al momento del desembarque (Tierra)
MUEBIO_EMBARQUE : Muestreo Biológico realizado a bordo de embarcación (Embarque)
FAUNA_ACOM : Fauna Acompañante cuantificada a bordo

La base contiene además 11 tablas maestras que hacen referencia a los distintos códigos utilizados en las bases de datos:

Ms_Arte_Pesca
Ms_Destino
Ms_Embarcacion
Ms_Especies
Ms_Funcion_Embarcacion
Ms_Origen_Muestra
Ms_Pesqueria
Ms_Procedencias
Ms_Puerto
Ms_Sexo
Ms_Unidad

La estructura de los archivos contiene las variables necesarias, que permite generar los resultados esperado de acuerdo a los objetivos del proyecto.

2. Descripción de las tablas contenidas en la base de datos.

2.1. Archivo de Registro Diario de Captura Con Muestreo (RDC_CM) y Sin Muestreo (RDC_SM)

El archivo de captura denominado “RDC_CM”, contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron crustáceos bentónicos en el período de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2014, ambos meses inclusive, y a las cuales se les realizó un muestreo de Longitud-Peso (MUE_LP_TIERRA). Por su parte el archivo “RDC_SM” contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron crustáceos bentónicos, pero que no se les realizó ningún muestreo.



El archivo RDC_CM está conformado por 121 filas y 23 columnas como campos, mientras que el archivo RDC_SM está conformado por 288 filas y 23 columnas como campos, los cuales son idénticos para ambos archivos y se describen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Descripción de cada variable contenida en archivos "RDC_CM" y "RDC_SM".

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identificación del Registro
RDC	Texto corto	Especifica si es viaje con o sin muestreo
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
REGION	Numérico	Región de desembarque
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION_EMBARCACION	Texto corto	Código descrito en maestro de Funciones
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
CODIGO_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
VOLUMEN	Numérico	Desembarque original del recurso
UNIDAD	Numérico	Unidad original de desembarque del recurso descrito en maestro unidad
DESTINO	Numérico	Destino de la captura, descrito en maestro de destino
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
HORAS	Numérico	Horas de buceo o de reposo.
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
PRECIO	Numérico	Precio original de venta del recurso registrado en playa, expresado en pesos
UNI_PRE	Numérico	Unidad de venta del recurso, descrito en maestro unidad

Los campos descritos anteriormente corresponden a la encuesta realizada a las embarcaciones por viaje y a la información recolectada en pesqueras.

2.2. Registro Diario de Captura realizado a bordo de embarcación (RDC_EMBARQUE)

El archivo de captura denominado "RDC_EMBARQUE", contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones y cuya información es tomada a bordo en el período de tiempo comprendido entre enero y diciembre del año 2015, ambos meses inclusive, y a las cuales se les realizó un muestreo biológico (MUEBIO_EMBARQUE).



El archivo "RDC_EMBARQUE" está conformado por 466 filas y 37 columnas como campos, los cuales se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Descripción de las variables contenidas en el archivo "RDC_EMBARQUE"

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identificación del Registro
RDC	Texto corto	Especifica si es embarque
REGION	Numérico	Región de desembarque
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
TIPO_EMBARCACION	Numérico	Código descrito en maestro de Funciones
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
PROFUNDIDAD_INICIAL	Numérico	Corresponde a la profundidad inicial del calado de la línea
PROFUNDIDAD_FINAL	Numérico	Corresponde a la profundidad final del calado de la línea
FECHA_HORA_INI_CALADO	Fecha/Hora	Corresponde a la hora de iniciado el calado de la línea
FECHA_HORA_FIN_VIRADO	Fecha/Hora	Corresponde a la hora de finalizado el virado de la línea
N_TRAMPAS_CALADAS	Numérico	Corresponde al número de trampas caladas
N_TRAMPAS_VIRADAS	Numérico	Corresponde al número de trampas viradas
TIPO DE CARNADA	Numérico	Código descrito en maestro de Carnadas
LATITUD_INI_CALADO	Numérico	Corresponde a la latitud inicial cuando se comienza a calar la línea
LONGITUD_INI_CALADO	Numérico	Corresponde a la longitud inicial cuando se comienza a calar la línea
PROFUNDIDAD_CALADO	Numérico	Corresponde a profundidad de calado de la trampa
CODIGO_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
VOLUMEN	Numérico	Desembarque original del recurso
PROF	Numérico	Profundidad de extracción del recurso
HORAS	Numérico	Horas de buceo o de reposo.
UNIDAD	Numérico	Unidad original de desembarque del recurso descrito en maestro unidad
DESTINO	Numérico	Destino de la captura, descrito en maestro de destino
PRECIO	Numérico	Precio original de venta del recurso registrado en playa, expresado en pesos
UNI_PRE	Numérico	Unidad de venta del recurso, descrito en maestro unidad



2.3. Biológicos de Jaibas y Centolla

Los muestreos biológicos de jaibas y centolla dieron lugar a dos tablas: la primera denominada “MUE_LP_TIERRA”, que contiene 17.286 registros distribuidos en 26 columnas y se refiere a los muestreos que se le realiza a los recursos objetivos en los desembarques. Una segunda tabla se ha denominado “MUEBIO_EMBARQUE”, que contiene 17.506 registros distribuidos en 30 columnas y se refiere a los muestreos que se le realiza a los recursos objetivos a bordo de las embarcaciones. Los campos de ambas bases de datos son similares en su mayoría, difieren solo en que en el archivo “MUEBIO_EMBARQUE” se adiciona el campo “MO”. Los campos se describen en **Tabla 3**.

Tabla 3. Descripción de las variables contenidas en los archivos “MUE_LP_TIERRA” y “MUEBIO_EMBARQUE”

Nombre	Tipo dato	Descripción
ID	Texto largo	Identidad de la Captura
MTR	Texto corto	Indica que tipo de muestreo corresponde
COD_BARCO	Numérico	Códigos Identificador para la embarcación
FECHA_HORA_ZARPE	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de zarpe
FECHA_HORA_ARRIBO	Fecha/Hora	Corresponde a la fecha de arribo
CODIGO_PESQUERIA	Numérico	Código descrito en maestro de Pesquerías
PUERTO_RECALADA	Numérico	Lugar de arribo. Código descrito en el maestro de puertos
PUERTO_ZARPE	Numérico	Lugar de zarpe. Código descrito en el maestro de puertos
FUNCION_EMBARCACION	Texto corto	Código descrito en maestro de Funciones
ID_PROCEDENCIA	Numérico	Códigos descritos en maestro Procedencias
ARTE	Numérico	Código descrito en maestro de Arte de pesca
N	Numérico	Corresponde a número de trampas caladas
FECHA_LANCE	Fecha/Hora	Corresponde al día que se realizó el lance
NUMERO_LINEA	Numérico	Corresponde al número de línea muestreada
N_TRAMPA	Numérico	Número de la trampa muestreada de la línea
N_ESPECIMEN	Numérico	Corresponde al id del ejemplar en cada muestra realizada
COD_ESPECIE	Numérico	Código descrito en maestro de Especies
ORIGEN_MUESTRA	Numérico	Código descrito en maestro de Origen de muestra
N_ESPECIMEN	Numérico	Corresponde al id del ejemplar en cada muestra realizada
PESO	Numérico	Peso de cada ejemplar (g)
SEXO	Numérico	Sexo del recurso
LARGO	Numérico	No se utiliza
ANCHO	Numérico	Ancho cefalotorácico de crustáceos
ABDOMEN	Numérico	Registra el ancho máximo (mm) de abdomen solamente de las hembras
ALTO_QUELA	Numérico	Registra el alto de la quela del ejemplar (mm), solo



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

		en machos
LARGO_QUELA	Numérico	No se utiliza
MO	Numérico	Medición de la masa ovígera , en base a lo que esta cubre el abdomen
CC	Numérico	Indica la dureza del caparazón: 1=duro; 2=blando



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Sección Ediciones y Producción

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl



www.ifop.cl