



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2018

Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías
Nacionales, año 2018. Pesquería de Crustáceos Bentónicos

Recursos: **Centolla y Centollón XII Región**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019



INFORME FINAL

Convenio de Desempeño 2018

Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías
Nacionales, año 2018. Pesquería de Crustáceos Bentónicos

Recursos: **Centolla y Centollón XII Región**

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2019

REQUIRENTE

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

Subsecretario de Economía y Empresas de Menor Tamaño
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Erik Daza Valdebenito

AUTORES

Erik Daza Valdebenito
Eduardo Almonacid Rioseco
Ruth Hernández Rodríguez

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

Jacqueline Parada Martínez
Alex Oyarzo Álvarez
Jaime Vargas Oyarzo
Alejandra Valdebenito Díaz
Gabriela Arteaga Fierro
Adriana Subiabre Paredes
Juan Aucapán Imilmaqui
Álvaro Medina Mayorga
Ramón Barrientos Silva
José Fuentes Villar



RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento constituye el Informe Final del “Programa de Seguimiento Pesquería de Crustáceos Bentónicos”, cuyo objetivo general fue caracterizar la actividad extractiva de los crustáceos centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*) en la región de Magallanes durante el año 2018, sustentado en la recopilación de datos biológicos y pesqueros en zonas de pesca y puntos de desembarque. En esta temporada, se desembarcaron 3.675 t de centolla y 5.935 t de centollón y operaron 19 plantas de proceso.

Como producto del registro diario de embarcaciones en puntos de desembarque, se observó que la pesquería de centolla se realiza en gran parte de la región, registrándose cerca de 152 procedencias de pesca distribuidas desde canal Picton (zona norte) a islas Wollaston (zona sur). No se observaron cambios significativos en las estructuras de tallas de los desembarques respecto a la temporada anterior. Punta Arenas presentó la proporción más alta de ejemplares de centolla bajo la talla mínima legal (BTML) (19,6%, noviembre 2018). Observadores científicos de IFOP, se embarcaron en lanchas extractivas que capturaron centolla en bahía Nassau entre julio y diciembre 2018. Las capturas en número y peso variaron entre monitoreos, fluctuando entre 608 a 1.192 ejemplares y 633 a 1.591 kg de centolla. En bahía Nassau, los machos fueron de mayor tamaño que las hembras. Las tallas medias disminuyeron gradualmente a medida que avanzó la temporada, y se encontraron ejemplares machos BTML en octubre y diciembre. La proporción de sexos estuvo dominada por machos y también dominaron las hembras virginales a lo largo de todo el periodo de estudio. Como fauna acompañante las especies más abundantes fueron: centollón, estrella de mar morada y cefalópodos (pulpos).

En centollón, se registraron 26 procedencias de pesca ubicadas desde canal Abra (zona centro) al seno Alberto (zona sur). En todos los puntos de desembarque las tallas medias y modas superaron la talla mínima legal. Los ejemplares BTML no superaron el 15% en todos los puntos de desembarque (Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams). Los observadores de IFOP recopilaban información biológica y pesquera en: bahía Nassau (abril, mayo, agosto y septiembre) y cabo María (junio, julio y noviembre), todos en la zona sur de la región. Las capturas fluctuaron entre 610 a 3.147 ejemplares y 236 a 1.026 kg de centollón. Los ejemplares machos fueron más grandes que las hembras, sin embargo, una gran proporción de estos se encontraba BTML lo que en algunos casos superó el 54% (bahía Nassau en mayo). En ambos sectores, la proporción de machos tendió a aumentar hacia el final de la temporada respecto de las hembras. Se observó que las hembras cuya cavidad abdominal fue de 2/3 (masa ovígera) fueron las más abundantes. Como fauna acompañante destacó la centolla y jaiba botón. Se recomienda potenciar el Monitoreo de los recursos centolla y centollón en términos financieros para fortalecer la cobertura espacial y temporal de los indicadores biológicos y pesqueros que se evalúan y las actividades ejecutadas en el marco del enfoque ecosistémico (avistamiento de aves mamíferos). El estado de condición de ambos recursos requiere emprender nuevas acciones con la participación de los usuarios, ya que se aprecia que los actuales niveles de desembarque no son sostenibles en el tiempo.





ÍNDICE GENERAL

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	i
ÍNDICE GENERAL	iii
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	9
2.1. General	9
2.2. Específicos	9
3. CONTENIDO INFORME FINAL	9
3.1. Monitoreo centros de desembarque	9
3.2. Monitoreo en áreas de pesca	10
4. METODOLOGÍA DE TRABAJO	11
4.1. Especies objetivo	11
4.2. Áreas de estudio	11
4.3. Flota pesquera	13
4.4. Enfoque metodológico	13
4.4.1. Aspectos logísticos y operativos generales	14
4.4.2. Medida y peso de recursos objetivos	14
4.4.3. Distribución y función del equipo técnico en terreno	14
4.5. Objetivo específico 2.2.1	15
4.5.1. Actividad en los centros de Desembarque	15
4.5.1.1. Caracterización de la actividad pesquera	15
4.5.1.2. Caracterización de embarcaciones	15
4.5.1.3. Localización de áreas de pesca	16
4.6. Objetivo específico 2.2.2	17
4.6.1. Actividad en los centros de Desembarque	17
4.6.1.1. Estructura de tallas y relación talla-peso en los centros de desembarque	17
4.6.1.1.1. Tamaño de muestra para estructura de tallas y relación longitud peso	17
4.6.1.2. Tallas medias de los ejemplares desembarcados	17
4.6.2. Actividad en Zona de Pesca	18
4.6.2.1. Capturas	18



4.6.2.2.	Esfuerzo de pesca	18
4.6.2.3.	Rendimiento de pesca	18
4.6.2.4.	Estructura de tallas de las capturas	19
4.6.2.5.	Talla media de las capturas	19
4.6.2.6.	Proporción de sexos de las capturas	19
4.6.2.7.	Tamaño y proporción de masas ovígeras	19
4.7.	Objetivo específico 2.2.3.	20
4.7.1.	Fauna acompañante	20
4.7.1.1.	Composición específica de las especies capturadas	20
4.7.1.1.1.	Toma de muestra para la identificación de especies	20
4.7.2.	Pesca incidental	21
4.8.	Objetivo específico 2.2.4.	22
4.8.1.	Carnada	22
4.9.	Consistencia del caparazón.	23
5.	RESULTADOS	24
5.1.	Objetivo específico 2.2.1.	24
5.1.1.	Descripción de la pesquería recurso centolla y centollón, temporada extractiva 2018.	24
5.1.2.	Embarcaciones participantes pesquerías de centolla y centollón, año 2018.	30
5.1.3.	Características geométricas y funcionales de embarcaciones que participaron en la pesquería de centolla y centollón, año 2018.	32
5.1.4.	Desembarques temporada extractiva centolla y centollón 2018.	38
5.1.5.	Operación de Plantas de Proceso	38
5.2.	Objetivo específico 2.2.2.	40
5.2.1.	RECURSO CENTOLLA	40
5.2.1.1.	Actividad en puntos de desembarque	41
5.2.1.1.1.	Procedencias de las capturas	41
5.2.1.1.2.	Registro diario de desembarques	46
5.2.1.1.3.	Estructura de tallas de los desembarques	54
5.2.1.1.4.	Tallas medias de los desembarques	57
5.2.1.1.5.	Relación longitud-peso de los desembarques.	59
5.2.1.1.6.	Índice de Fulton	63



5.2.1.1.7.	Proporción bajo la talla mínima legal (%BTML)	67
5.2.1.1.8.	Consistencia de Caparazón en Puntos de Desembarque.....	68
5.2.1.2.	Actividad en zona de pesca.....	70
5.2.1.2.1.	Embarques en embarcaciones de transporte.	70
5.2.1.2.2.	Capturas comerciales entregadas a embarcaciones de transporte	72
5.2.1.2.3.	Estructuras de tallas.....	73
5.2.1.2.4.	Tallas medias	75
5.2.1.2.5.	Relación longitud-peso.....	76
5.2.1.2.6.	Embarques de Observadores en lanchas extractivas	79
5.2.1.2.7.	Captura, esfuerzo y rendimientos de pesca.....	79
5.2.1.2.8.	Estructura de tallas	86
5.2.1.2.9.	Tamaños medios de las capturas	88
5.2.1.2.10.	Relación talla-peso.....	103
5.2.1.2.11.	Proporción de sexos	104
5.2.1.2.12.	Razón entre el número de machos y hembras maduras	107
5.2.1.2.13.	Tamaño y proporción de masas ovígeras.....	107
5.2.1.2.14.	Consistencia del caparazón	111
5.2.2	RECURSO CENTOLLÓN	112
5.2.2.1	Actividad en puntos de desembarque.....	113
5.2.2.1.1.	Procedencias de las capturas	113
5.2.2.1.2.	Registro diario de desembarque	117
5.2.2.1.3.	Estructura de tallas de los desembarques	123
5.2.2.1.4.	Tallas medias de los desembarques.....	126
5.2.2.1.5.	Relación longitud-peso de los desembarques	127
5.2.2.1.6.	Índice de Fulton.....	131
5.2.2.1.7.	Proporción bajo la talla mínima legal (%BTML)	133
5.2.2.1.8.	Consistencia del caparazón	135
5.2.2.2.	Actividad en zona de pesca.....	136
5.2.2.2.1.	Embarque en embarcaciones de transporte	136
5.2.2.2.2.	Capturas comerciales entregadas a embarcaciones de transporte	140
5.2.2.2.3.	Estructuras de tallas.....	140



5.2.2.2.4.	Tallas medias.....	142
5.2.2.2.5.	Relación talla-peso.....	143
5.2.2.2.6.	Embarque en embarcaciones extractivas.....	145
5.2.2.2.7.	Captura, esfuerzo y rendimientos de pesca.....	146
5.2.2.2.8.	Estructura de tallas.....	152
5.2.2.2.9.	Tamaños medios de las capturas.....	154
5.2.2.2.10.	Relación longitud-peso.....	158
5.2.2.2.11.	Proporción de sexos.....	160
5.2.2.2.12.	Razón entre el número de machos y hembras maduros.....	162
5.2.2.2.13.	Tamaño y proporción de masas ovígeras.....	163
5.2.2.2.14.	Consistencia del caparazón.....	166
5.3.	Objetivo específico 2.2.3.....	167
5.3.1.	Fauna acompañante pesquería de centolla.....	167
5.3.2.	Fauna acompañante pesquería centollón.....	170
5.3.3.	Captura incidental.....	173
5.4.	Objetivo específico 2.2.4.....	174
5.4.1.	Origen.....	174
5.4.2.	Tipo de carnada.....	174
5.4.3.	Distribución de la carnada.....	175
5.4.4.	Proceso de encarnado.....	176
5.4.5.	Estimación de <i>R</i> en embarcaciones de transporte.....	177
5.4.6.	Estimación de <i>R</i> en embarcaciones extractivas.....	178
5.4.7.	Precio.....	178
6.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	179
6.1.	Contexto y pertinencia.....	179
6.2.	Procedencias.....	181
6.3.	Sobre la ilegalidad y fiscalización.....	182
6.4.	Sobre el monitoreo en puntos de desembarque y áreas de pesca.....	183
6.5.	Éxito reproductivo.....	186
6.6.	Fauna Acompañante.....	190
7.	Gestión de monitoreo (objetivo 2.2.2.).....	192



7.1. Cobertura de muestreo en centros de desembarque.....	192
7.2. Cobertura de muestreo en zona de pesca.....	193
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	195

ANEXOS

ANEXO 1. Formularios del subsistema de recopilación de datos.

ANEXO 2. Estimadores Indicadores biológico pesqueros.

ANEXO 3. Base de datos Programa de seguimiento pesquerías crustáceos bentónicos 2018.

ANEXO 4. Cormoran imperial (*Phalacrocorax atriceps*).

ANEXO 5. Estudios complementarios.



1. ANTECEDENTES

Históricamente la explotación de *L. santolla* comenzó en 1928 en Chile y 1951 en Argentina. En ambos países la captura se encuentra normada. Esta normativa se basa en la estrategia 3S, por sus siglas en inglés que significan sex, size and season (sexo, talla y estación), y que surgió a partir de la pesquería de crustáceos bentónicos en Alaska alrededor del año 1930 (Woodby *et al.*, 2005). Aunque los dos países se basan en dicha estrategia (3S), la normativa y legislación vigente difiere de un país a otro.

En Argentina, sólo se extrae centolla y centollón en sectores específicos del sector patagónico que corresponde a canal Beagle (caleta Ushuaia) en forma permanente y el golfo San Jorge, con puerto de desembarque en Comodoro Rivadavia y caleta Córdova. Como único arte de pesca permitido en canal Beagle se usa la trampa. Además, rige una veda permanente entre el 1 de noviembre y el 1 de enero. Solo se permite industrializar machos maduros de 12 cm de ancho caparazón en el caso de la centolla y para el centollón machos maduros de un ancho de caparazón mayor de 9 cm (Boschi 1997). Cabe mencionar que desde el 2013 hasta la fecha se definió un modelo de trampa estándar (Res. CFP N° 14/13) (Wyngaard *et al.* 2015), que incorporó 3 anillos de escape de 130 mm de diámetro, distribuidos en forma equidistante en toda la circunferencia de la trampa y colocados de forma tal que su límite inferior quede entre 8 y 12 cm de altura, respecto al fondo de la trampa (Firpo *et al.* 2016). Los desembarques que provienen del golfo San Jorge proceden de barcos arrastreros de altura, que obtienen centolla en los tipos de fondo donde se pesca merluza.

Al igual que en Chile, la pesquería del centollón en Argentina comenzó como pesca paralela a la centolla. Al principio era considerado un producto descartable, pero con el paso del tiempo adquirió valor comercial. En este sentido, la extracción del centollón fue regida por las mismas normas que la centolla en todas las áreas mencionadas, a diferencia de la talla, la cual correspondió a 8 cm de ancho cefalotorácico (AC).

Asimismo, se aprecia que en pesquerías del género *Paralithodes* se regula el número de trampas por embarcación, como también se establece una cuota de captura.

En Alaska se explotan 10 especies de litódidos en total, de las cuales 7 son de importancia comercial:

- ~ Red King crab, (*Paralithodes camtschaticus*);
- ~ Blue King crab, *P. platypus*;
- ~ Golden King crab, *Lithodes aequipinus*;
- ~ Tanner crab, *Chionoecetes baird*;
- ~ Snow crab, *C. opilio*;
- ~ Hair crab, *Erimacrus isenbeckii* y
- ~ Dungeness crab, *Cancer magister*.

Además, tres son las especies que se desembarcan como captura incidental:



- ~ Scarlet King crab, *L. couesi*;
- ~ Grooved tanner crab, *C. tanneri* y
- ~ Triangle tanner crab, *C. angulatus*.

Así como en Chile y Argentina, en Alaska se utiliza la estrategia de las 3S, pero con variaciones entre una temporada y otra, como variaciones en las tallas mínimas de captura. Se extraen sólo machos y se aplica un periodo de veda. El número de cangrejos extraídos se administra con un nivel de “cosecha o extracción” (guideline harvest level = GHL) o mejor llamado en Chile como cuota de pesca.

En base a este estimador (GHL), el rendimiento pesquero dentro de una temporada es monitoreado y evaluado hasta el cierre de la temporada extractiva según cuota de pesca (Kruse *et al.*, 2000) y la mortalidad incidental de cangrejos en otras pesquerías (ya sea arrastre, potera, y dragado) se reduce mediante la aplicación de umbrales máximos de captura incidental permisible (Kruse *et al.* 2000, Woodby *et al.* 2005).

En la **Tabla 1**, se presentan las medidas de administración y ordenamiento que se aplican en las pesquerías de litódidos a escala mundial, incluyendo aquellas vigentes para centolla y centollón en Chile.

Adicionalmente, esto se complementa con otras medidas de gestión, como tamaños de las trampas, la presencia obligatoria de un observador científico en los barcos de pesca, el registro de extracción de áreas, inspecciones de los tanques de acopio en las naves, y especificaciones y disposiciones legales para la colocación del engranaje, remoción y almacenamiento del producto.



Tabla 1.

Medidas de administración en pesquerías de importancia comercial de litódidos en el mundo, (LC: largo cefalotorácico; AC: ancho cefalotorácico; S/I: sin información).

ESPECIE	PAIS	LC	AC	VEDA	CUOTA	ARTE DE PESCA	OTROS ANTECEDENTES	FLOTA PESQUERA
<i>Lithodes santolla</i> (centolla)	Chile	120 mm		Diciembre hasta Junio	No aplica	Trampa	Extracción solo de machos	Artesanal
	Argentina Canal Beagle	112 mm	120 mm	Marzo hasta Junio	600 t	Trampa	Extracción solo machos La trampa debe poseer 3 anillos de escape de 130 mm Número definido de trampas 1.000 trampas por temporada	Artesanal
	Argentina Golfo de San Jorge	112 mm	120 mm	Junio - septiembre	Captura máxima permisible	Trampa	Extracción solo machos La trampa debe poseer 3 anillos de escape de 130 mm Número definido de trampas (4.500 cada buque)	Industrial, 5 buques
<i>Paralomis granulosa</i> (centollón)	Chile	90 mm		Diciembre - Enero	No aplica	Trampa	Extracción solo de machos	Artesanal
	Argentina Canal Beagle	74 mm	90 mm	Noviembre hasta Febrero	200 t	Trampa	Extracción solo machos La trampa debe poseer 3 anillos de escape de 130 mm Número definido de trampas 1.000 trampas por temporada.	Artesanal
	Argentina Golfo de San Jorge		90 mm	Noviembre hasta Diciembre	Captura máxima permisible	Trampa	Extracción solo machos La trampa debe poseer 3 anillos de escape de 130 mm Número definido de trampas (4.500 cada buque)	Industrial, 5 buques
<i>Paralithodes camtschaticus</i> (cangrejo rey rojo red king crab)	Estados Unidos Alaska - Norton Sound		120 mm	Octubre hasta Julio	S/I	Trampa	Extracción solo de machos 50 trampas en emb. >38m 40 trampas en emb. <38 m Fibra trampa biodegradable Trama de la trampa > 23 cm	S/I
	Estados Unidos Alaska – S. Matthews		120 mm	Agosto hasta Octubre	S/I	Trampa	Extracción solo machos	S/I
	Estados Unidos Alaska – Bristol bay		165 mm	Octubre hasta Diciembre	S/I	Trampa	Extracción solo machos	S/I
	Estados Unidos Alaska – islas Aleutianas		165 mm		S/I	Trampa	Extracción solo machos	S/I
	Estados Unidos Alaska – islas Probilaf		140 mm		S/I	Trampa	Extracción solo machos	S/I
	Rusia		150 mm	Enero hasta Agosto	S/I	Trampa	Extracción solo machos Comparte regulación con Noruega	S/I



ESPECIE	PAIS	LC	AC	VEDA	CUOTA	ARTE DE PESCA	OTROS ANTECEDENTES	FLOTA PESQUERA
	Noruega		150 mm	Enero hasta Agosto	100.000 individuos	Trampa	Extracción solo machos Emb. no deben superar los 21 m de eslora 30 trampas por barco Las trampas deben poseer anillos de escape de 130 mm Comparte regulación con Rusia	S/I
<i>P. platypus</i> (cangrejo rey azul - blue king crab)	Estados Unidos Alaska – S. Matthews		165 mm	S/I	S/I	Trampa	Extracción solo machos 75 trampas en emb. >38m 60 trampas en emb. <38 m	S/I
	Estados Unidos Alaska – islas Probilaf		140 mm	S/I	S/I	Trampa	Extracción solo de machos 50 trampas en emb. >38m 40 trampas en emb. <38 m Fibra trampa biodegradable Trama de la trampa > 23 cm	S/I
	Rusia		130 mm	S/I	S/I	Trampa	S/I	S/I
<i>Lithodes aequipinus</i> (cangrejo rey dorado - golden king crab)	Estados Unidos Alaska – islas Aleutianas		152 mm	S/I	S/I	Trampa	Los buques deben llevar observador a bordo La trama de la trampa debe ser biodegradable	S/I
<i>Chionoecetes opilio</i> (cangrejo de las nieves - snow crab)	Canadá		95 mm	Agosto hasta Abril	45.667 t	Trampa	Trama de malla 65 mm La trama debe poseer un mecanismo de escape	S/I

* Todas las pesquerías de Litóidos son sobre machos y utilizan trampas nasas. ** En Alaska las embarcaciones deben estar inscritas, con licencia y permiso de pesca



Se aprecia que en general en las pesquerías de litódidos existe: talla mínima de captura, cuotas de captura, regulación del número de trampas por embarcación, período de veda, pesquerías orientadas exclusivamente sobre machos, uso de trampas, regulación de malla de trampas, fibras biodegradables y eventualmente incorporación de observadores a bordo. Llama la atención que sólo para el caso de Chile, la talla mínima se establece sobre la base del largo cefalotorácico, pues en las restantes, se usa el ancho del cefalotórax como el criterio para definir la talla mínima de captura.

Particularmente en Chile, la pesquería de centolla y centollón entre los años 1985 y 2006 se desarrolló en ausencia de un seguimiento o monitoreo lo que impidió contar con series de tiempo de los aspectos más relevantes e indicadores del estado de ambos recursos. Debe reconocerse que la aplicación de un seguimiento en aquellos años era extremadamente dificultosa, derivado fundamentalmente del hecho que el acceso a la información era muy difícil, tanto en puntos de desembarque como en las áreas de pesca. Esta situación deriva tanto de las restricciones de los organismos técnicos en cuanto a la carencia de potestad legal para acceder a embarcaciones y plantas de proceso como por las situaciones de ilegalidad presentes en estas pesquerías. Sin embargo, ha existido un cambio notorio durante el desarrollo del presente Seguimiento particularmente para el recurso centolla, por cuanto los armadores artesanales ligados a este recurso, facilitaron el acceso a las áreas de pesca, permitiendo acceder a sus embarcaciones e hicieron posible el registro de información y toma de muestras en los distintos caladeros de ambos recursos. Se considera indispensable continuar con el seguimiento de estos recursos durante el periodo extractivo incorporando además los periodos de veda, por cuanto existen numerosos aspectos en el ciclo de vida de ambos recursos que no son del todo conocidos.

Por otra parte, es indispensable evaluar la generación de un marco legal que respalde embarcar observadores a áreas de pesca de tal manera de ampliar la cobertura geográfica de la Región en busca de indicadores que tengan periodicidad en tiempo y espacio, esto, necesariamente requiere que los actores y los organismos técnicos involucrados en la generación y evaluación de la información trabajen de manera integrada, tanto para generar confianza respecto de la necesidad de aplicar medidas complementarias a las vigentes en el mediano plazo como por la convicción que el desarrollo de estas pesquerías estará fuertemente determinado por una conducta responsable de los usuarios, tanto extractores como de las plantas de proceso.

En Chile, el grupo de los crustáceos según cifras oficiales del año 2017, aportó al desembarque total artesanal 22.261 t de las cuales aproximadamente 19.027 t correspondieron a capturas de crustáceos bentónicos (equivalente al 85,5 % de la producción total), donde los principales recursos que lo componen fueron jaibas, centollón y centolla, con aportes del 40%, 31% y 26% respectivamente (www.sernapesca.cl).

En la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, la pesquería de los crustáceos centolla y centollón se ha realizado por más de 40 años, estimándose que el 2017 participaron cerca de 450 embarcaciones extractivas que entregaron sus capturas a 26 plantas de proceso transformándose actualmente en una actividad que involucra un fuerte componente productivo y social (Daza *et al.*, 2017).



Desde sus inicios en 1928 y hasta principios de los años 60, la pesquería de la centolla se centró en los caladeros cercanos a Porvenir y bahía Inútil (sector norte de la isla Grande de Tierra del Fuego), incorporándose posteriormente otras áreas de extracción como la isla Dawson, el seno Almirantazgo, el sur de la península de Brunswick y el seno Otway, límites que se mantuvieron hasta 1974. En 1975 se iniciaron capturas en el sector sur de la región, en canal Ballenero y canal Beagle, integrándose a partir de 1977 el archipiélago del cabo de Hornos. Durante 1979 la cobertura geográfica de la pesquería experimentó considerables variaciones, siendo la característica más notable la expansión de la actividad extractiva hacia la zona norte de la Región de Magallanes. En la medida que se fueron incorporando nuevas áreas de extracción, aumentaron los desembarques alcanzando en 1983, 2.688 t. Además de la variabilidad espacial de las operaciones de pesca a través del tiempo, una característica muy relevante de esta pesquería ha sido un fuerte descenso del desembarque entre 1984 y 1994 (de 2.746 t a 1.673 t). A partir de 1996 los desembarques de este recurso aumentaron, alcanzando las 5.122 t el año 2014, desde entonces se ha observado una disminución paulatina que llegó a 3.675 t el año 2017 (**Figura 1**).

Las regulaciones que se aplican a la pesquería de centolla incluyen (D. S. N° 443 de 1990):

- La utilización de trampas como único arte de pesca.
- La prohibición de desembarque y comercialización de hembras.
- Una talla mínima legal de captura de machos de 120 mm de longitud cefalotorácica (LC).
- Una temporada de pesca comprendida entre el 1 de julio y el 30 de noviembre de cada año.
- Ingresar los ejemplares machos a plantas de proceso en estado integral (ejemplares vivos).
- Se encuentra suspendida la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal de la XII Región.

La pesquería de centollón en la región de Magallanes comenzó el año 1977. Los desembarques de este recurso hasta 1985 no superaban las 1.000 t, sin embargo, a partir de 1986 sufrieron un fuerte incremento, alcanzando en 1988 niveles por sobre 2.000 toneladas y en 1991 sobrepasaron las 3.000 t. Entre 1992 y 1999 los desembarques estuvieron alrededor de 1.500 t anuales mientras que para los años 2000 y 2002, los niveles de desembarque superaron los niveles históricos sobrepasando incluso las 6.500 t (año 2001). En el año 2005 nuevamente existió un repunte, registrándose aproximadamente 6.000 t sin embargo, para los años 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 se constató una drástica disminución del desembarque de esta especie alcanzando 2.245 t en promedio, no obstante el año 2013 se registró un incremento que alcanzó las 3.041 t con un repunte a 5.935 t el año 2017 (**Figura 1**).

Las regulaciones que existen actualmente para esta pesquería incluyen (D. S. N° 134 de 1986):

- Utilización de trampas como arte de pesca.
- Prohibición de desembarque y comercialización de hembras.
- Talla mínima legal de captura de machos de 80 mm longitud cefalotorácica (LC).
- Temporada de pesca comprendida entre el 01 de febrero y el 30 de noviembre de cada año.



- Ingresar ejemplares machos vivos a las plantas de proceso.
- Se encuentra suspendida la inscripción en el Registro Pesquero Artesanal de la XII Región.

El “Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Nacionales 2018”, 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 recursos centolla, centollón y jaiba, proporcionar la información base para las evaluaciones de stock y lograr la continuidad en el tiempo de la recopilación de la información biológico pesquera.

Para contar con una base de datos actualizada, se ha identificado la necesidad de contar con un sistema de toma de datos persistente en el tiempo, que permita generar información, confiable y oportuna de los recursos y sus pesquerías, presentada en formatos estandarizados, que permitan contar con series de tiempo para las principales pesquerías de crustáceos. En este contexto el presente documento, constituye el Informe Final del monitoreo de las especies centolla y centollón durante la actividad pesquera acontecida entre febrero y diciembre de 2018 en la región de Magallanes y la Antártica Chilena.

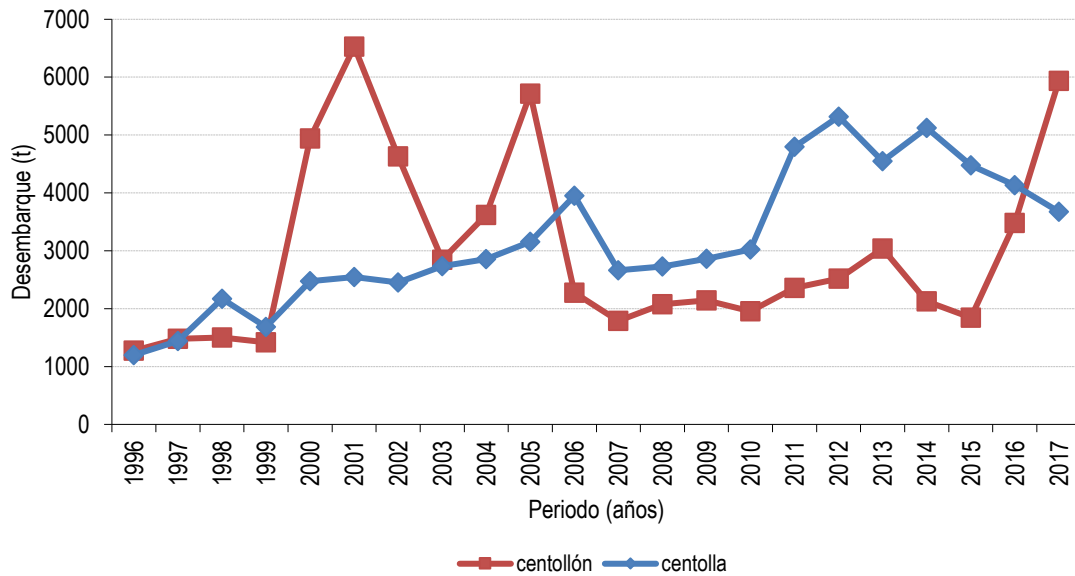


Figura 1. Desembarques de centolla y centollón en la Región de Magallanes y la Antártica Chilena. Período 1982 - 2017 (Elaborado a partir de información oficial de Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura 2018).



2. OBJETIVOS

2.1. General

Generar información de las pesquerías de crustáceos bentónicos y de su ecosistema asociado, desarrolladas en el mar territorial chileno, con el propósito de poner a disposición de la Administración Pesquera, los antecedentes para su manejo adecuado y oportuno, incluyendo la temporada de pesca 2018.

2.2. Específicos

- 2.2.1. Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.
- 2.2.2. Caracterizar la composición de los desembarques y/o capturas de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.
- 2.2.3. Caracterizar la fauna acompañante y la captura incidental (aves, mamíferos y reptiles), a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.
- 2.2.4. Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.

3. CONTENIDO INFORME FINAL

Conforme a la Propuesta Técnica del programa, en este documento se entrega información referida a las especies centolla y centollón, recopilada durante el período febrero - diciembre de 2018, abordando los siguientes temas:

3.1. Monitoreo centros de desembarque

- Desembarque (t) por mes, centro y recurso.
- Descripción del esfuerzo (número de naves) que opera en la pesquería por centro desembarque y recurso.
- Áreas de pesca por centro de desembarque, mes y recurso.
- Composición de tallas por mes, centro de desembarque y recurso (estadígrafos relevantes).
- Relación talla-peso y condición de los desembarques.
- Proporción de ejemplares bajo talla mínima legal (BTML).
- Consistencias del caparazón de ejemplares de centolla y centollón.



3.2. Monitoreo en áreas de pesca

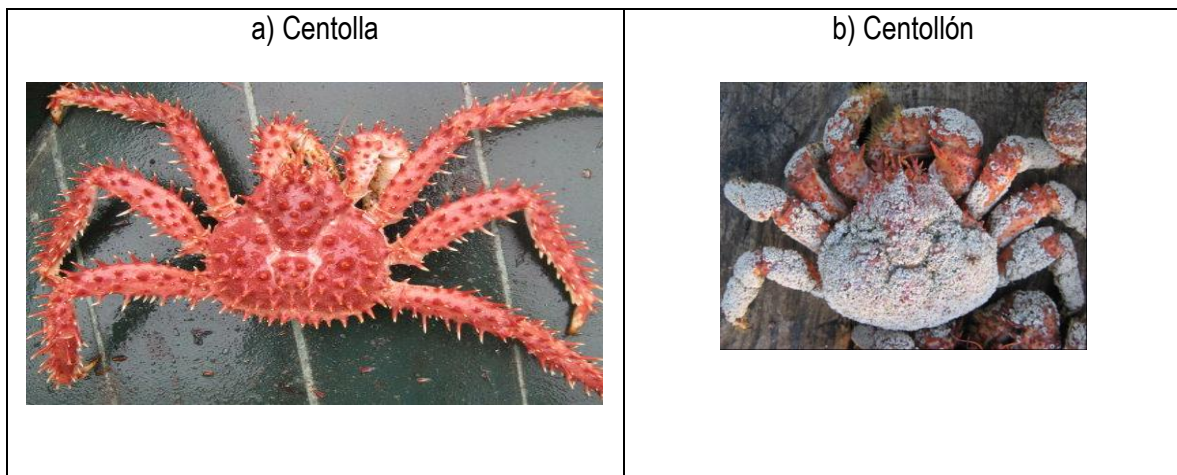
- Capturas, esfuerzo y rendimientos de pesca por recurso, zona y mes.
- Composición de tallas, diferenciadas por recurso, sexo, zona de pesca y mes.
- Proporción de sexos por recurso, zona y mes.
- Condición reproductiva por recurso, zona y mes.
- Composición de la fauna acompañante por recurso.
- Uso de carnada.

La información se reporta en la forma de gráficas y tablas. Además, el presente documento reporta la gestión de muestreo en todas las etapas de la temporada 2018. Cabe destacar que lo expuesto aborda la totalidad de los objetivos comprometidos.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1. Especies objetivo

El Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos considera para el presente documento, la entrega de información relativa al monitoreo de desembarques y áreas de pesca para las especies centolla (julio a diciembre 2018) (**Fotografía1a**) y centollón (febrero a noviembre de 2018) (**Fotografía1b**).



Fotografía 1. Especies monitoreadas Programa de Seguimiento Pesquería de Crustáceos Bentónicos, Región de Magallanes y la Antártica Chilena, 2018. a) Centolla (*Lithodes santolla*) y b) Centollón (*Paralomis granulosa*).

4.2. Áreas de estudio

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos contemplados, se consideró adecuado dividir la Región de Magallanes en 3 zonas (**Figura 2**). La delimitación de estas zonas se sustenta en la conformación de las faenas de pesca, distancia de los caladeros de pesca a puntos de desembarque (Puerto Natales, Punta Arenas, Porvenir, Puerto Williams), además de accidentes geográficos. La especificación de la cobertura de cada área se detalla a continuación:

Zona Norte	Caladeros de pesca ubicados desde el límite territorial entre la XI y XII Regiones hasta la boca norte del Estrecho de Magallanes (Faro Félix). 49°00' LS – 52°30' LS.
Zona Centro	Caladeros de pesca ubicados entre la boca norte del estrecho de Magallanes (Faro Félix) y Cabo Froward. 52°30' LS - 54°00' LS.
Zona Sur	Caladeros de pesca ubicados al sur de Cabo Froward hasta las Islas Wollaston. 54°00' LS - 56°00' LS.

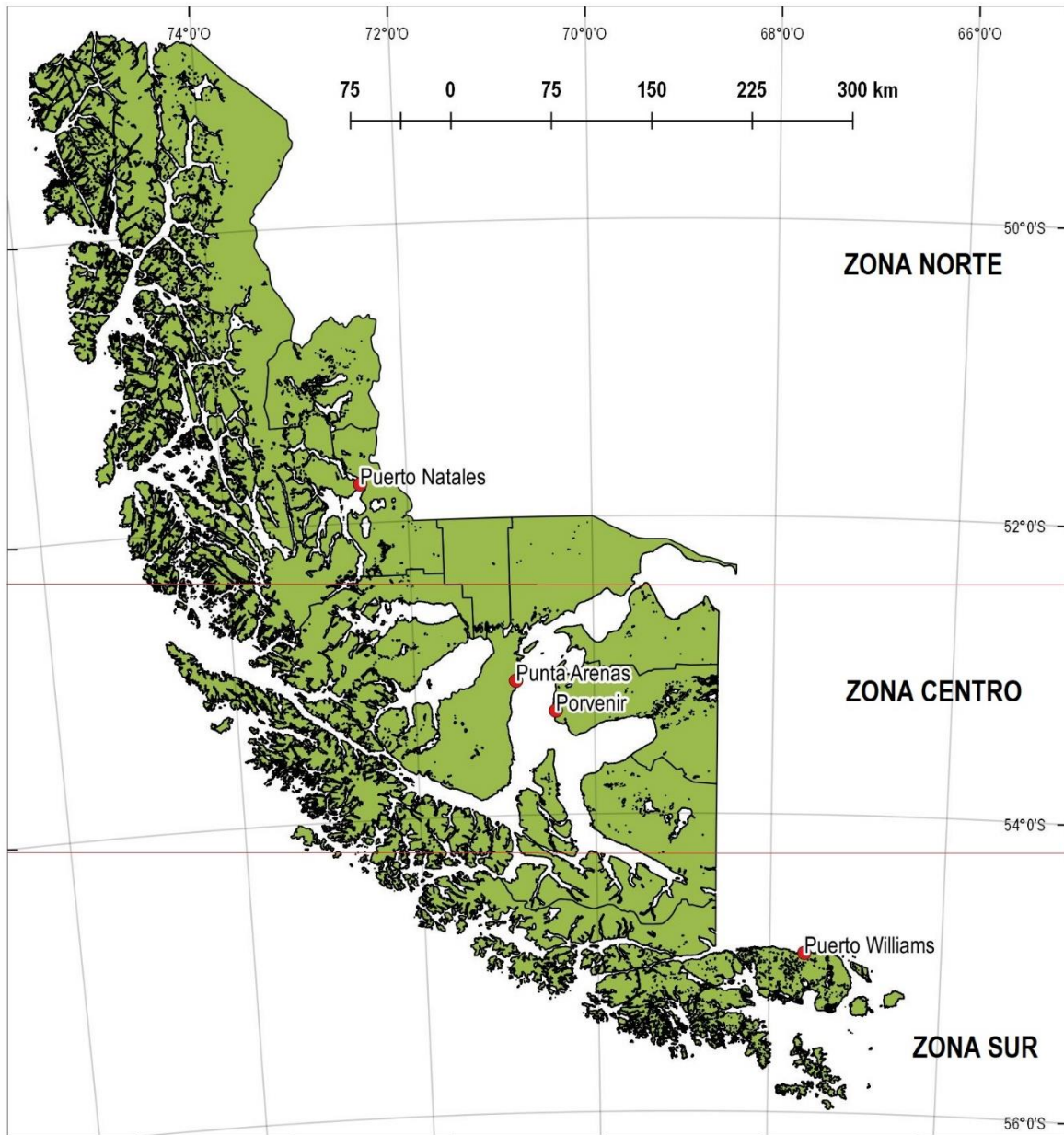


Figura 2. Área de estudio y delimitación de zonas de pesca para la estimación y análisis de los indicadores biológico-pesqueros. Seguimiento de Crustáceos Bentónicos Región de Magallanes y la Antártica Chilena año 2018.

4.3. Flota pesquera

Las operaciones de pesca para los recursos centolla y centollón, se realizaron mediante faenas de pesca, donde existen embarcaciones de acarreo o transportadoras (ET), embarcaciones extractivas dependientes (EED) e independientes (EEI) (**Fotografías 2a y 2b**).



Fotografía 2. a) Embarcación extractiva y b) embarcación de transporte, dedicada a pesquería de centolla y centollón.

4.4. Enfoque metodológico

Las características de la actividad extractiva para los recursos centolla y centollón en Magallanes, revisten dificultades no existentes en la mayoría de las pesquerías artesanales del país. Entre éstas se pueden mencionar:

- a) Complejidad y extensión geográfica propia del sistema de fiordos y canales patagónicos y fueguinos, cuya amplitud determina distancias no inferiores a 15 horas de navegación desde los puertos de desembarque a las áreas de extracción.
- b) Desplazamiento permanente de la flota a través de la temporada extractiva entre áreas de pesca en busca de caladeros con mejores rendimientos, aunque en el caso del centollón estos desplazamientos son más bien locales y se encuentran focalizados o restringidos a ciertas áreas.
- c) Factores climáticos adversos, con un predominio de vientos que pueden alcanzar velocidades superiores a 120 km/h y que determinan que la navegación o las actividades de pesca en muchas oportunidades no puedan ser realizadas.

4.4.1. Aspectos logísticos y operativos generales.

Previo al inicio de las actividades concernientes al año 2018, se realizó una reunión de coordinación al interior del equipo técnico que involucró a investigadores, coordinadores y observadores científicos. 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 de transporte y extractivas (zonas de pesca), uso, mantención y cuidado de los instrumentos de medición (balanzas y pie de metro), georeferenciación (GPS) y recopilación de información, (grabadora digital y formularios) e ingreso de la información a un sistema digital integrado. Dentro de los aspectos logísticos y operativos se discutió la priorización preliminar de áreas de pesca, embarque de observadores científicos y uso de bitácoras de pesca. Cabe mencionar que el número de embarques en zona de pesca (monitoreos) por mes, estuvieron “**condicionados**” por la disposición que mostraron los armadores y patrones de pesca artesanales.

4.4.2. 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 ± 1 mm, usando el criterio tradicional para medir este tipo de crustáceos (**Figura 3**), mientras que las mediciones de peso se realizarán con una balanza digital con precisión ± 25 g en el caso de centolla y centollón.

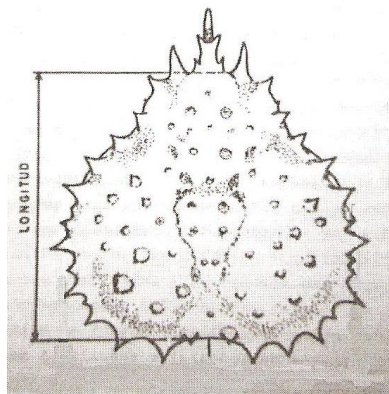


Figura 3. Registro medida largo caparazón (LC) de centolla (*Lithodes santolla*), registrada en muestreos biológicos en puntos de desembarque y zonas de pesca.

4.4.3. Distribución y función del equipo técnico en terreno.

Para desarrollar las actividades de terreno contempladas en el Seguimiento de Crustáceos Bentónicos 2018, el IFOP dispuso de una red de trabajo compuesta por cinco observadores científicos. Sus funciones principales fueron: recopilación de indicadores biológico - pesqueros a bordo de



embarcaciones artesanales, aplicación de encuestas operacionales, muestreos de talla y peso en puntos de desembarque e ingreso de información al sistema multiplataforma del IFOP (**Tabla 2**).

Tabla 2.

Centros de muestreo y personal para la recopilación de información por región, Programa de Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018.

Puerto	N° Observadores (OC)	Muestreo
Puerto Natales	1	A bordo y centros de desembarque
Punta Arenas	2	A bordo y centros de desembarque
Porvenir	1	Centros de desembarque
Puerto Williams	1	A bordo y centros de desembarque

4.5. Objetivo específico 2.2.1.

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.

4.5.1. Actividad en los centros de Desembarque.

4.5.1.1. Caracterización de la actividad pesquera.

Para cumplir con este punto, IFOP dispuso de observadores científicos en los principales puertos de desembarque de centolla (Puerto Natales, Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams) y centollón (Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams), quienes realizaron encuestas de Registro Diario de Desembarques en las embarcaciones transportadoras y extractivas dependientes e independientes.

Las encuestas registraron nombre y matrícula de la embarcación, fechas de zarpe y recalada, volumen y procedencia de las capturas (**ver Anexo 1. Formularios 1.1 y 1.2, del subsistema de recopilación de datos**). Lo anterior permitió generar una nómina de las embarcaciones que efectivamente operaron en instancias de cabotaje, volumen desembarcado por puerto y antecedentes sobre la procedencia de las capturas. Complementario a lo anterior, se obtuvo información de capitanías de puerto y terminales pesqueros en lo relativo a zarpes y recaladas, capturas y zonas de pesca, para así obtener información sobre recaladas no registradas directamente por los observadores.

4.5.1.2. 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 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 comunicación presente en las embarcaciones (radio HF, VHF, UHF).

Como información basal, se analizó el Registro Pesquero Artesanal (RPA) de embarcaciones inscritas en la pesquería de centolla y centollón en el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura región de Magallanes, datos que fueron cotejados con la información recopilada por el Equipo de Trabajo en los puntos de muestreo establecidos en la presente propuesta y monitoreos en zonas de pesca. Lo anterior, permitió estructurar una base de información de las características de las embarcaciones que participan en la pesquería.

4.5.1.3. Localización de áreas de pesca.

A través de la aplicación del “Registro Diario de Desembarque” se identificaron los nombres de procedencias donde operó la flota que trabajó en la extracción de centolla y centollón. 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 línea de costa fueron ajustados, considerando como base las CNE del SHOA, de acuerdo a especificaciones técnicas en lo referente a elaboración de planos marítimos.



4.6. Objetivo específico 2.2.2.

Caracterizar la composición de los desembarques y/o capturas de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

4.6.1. Actividad en los centros de Desembarque.

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

La estimación de la estructura de talla de los desembarques se presenta 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 los ejemplares a los cuales se registró medida longitud y peso (**ver Anexo 2. Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).

4.6.1.1.1. Tamaño de muestra para estructura de tallas y relación longitud peso.

El tamaño óptimo de muestra en el caso de centolla y centollón se sustentó en el trabajo realizado por Young (2013), en el cual se estima que una muestra conformada por 640 a 800 ejemplares, provenientes de 8 a 10 viajes, seleccionando un mínimo de 80 individuos por viaje representa significativamente la estructura del desembarque.

Para los recursos en estudio los muestreos de longitud- peso requieren tamaños de muestra en torno a los 120 ejemplares. Este muestreo estuvo orientado a obtener ejemplares de todas las clases de tallas, por lo que fue un muestreo dirigido. Además, se seleccionaron 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.

A partir de la relación longitud-peso, se estimó mensualmente, desde comienzos del seguimiento de la pesquería, el estado de condición de los ejemplares desembarcados mediante el índice de Fulton (K) (Ricker 1975) $K = W/L^3$, donde W es el peso corporal húmedo en gramos y L la longitud en cm. Sus variaciones fueron graficadas para cada temporada y se analizó la oscilación anual de K por recurso mediante un test de Kruskal Wallis de comparaciones múltiples de rangos de medias para todos los grupos.

4.6.1.2. Tallas medias de los ejemplares desembarcados

Correspondió a la longitud cefalotorácica media (largo) de los ejemplares desembarcados por la flota comercial en función de las variaciones globales en el tamaño de los individuos. En conjunto con la distribución de frecuencia de tallas, permitieron determinar si las actividades pesqueras estaban



incidiendo sobre ejemplares reclutas, juveniles o adultos. Se representaron las tallas medias por mes y punto de desembarque.

La información de mediciones de tallas fue registrada en formulario denominado Biológico Puerto (**ver Anexo 1. Formulario 1.3 del subsistema de recopilación de datos**).

4.6.2. Actividad en Zona de Pesca.

4.6.2.1. Capturas

El indicador de captura por especie objetivo, correspondió a la cantidad de recurso extraído por la flota artesanal. La experiencia del Equipo de Trabajo en actividades de pesca para los recursos objetivo permitió señalar que las capturas obtenidas de la pesca comercial pueden ser registradas en su totalidad en el caso del recurso centolla. Para el recurso centollón, dada la gran cantidad de ejemplares que son capturados y considerando la dinámica de las faenas de pesca en que no es posible abarcar a todos los ejemplares capturados, se seleccionaron algunas trampas aleatoriamente por cada juego teniendo en cuenta su representatividad en la captura, según las recomendaciones de Young (2013).

Se presentan tablas con las capturas totales y comerciales en número y peso por recurso según área o zona de pesca y mes (**ver Anexo 2: Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).

4.6.2.2. Esfuerzo de pesca

El indicador mide el nivel de esfuerzo de pesca nominal de la flota sobre un recurso dado. Su interpretación está asociada al nivel de mortalidad por pesca ejercida por la flota.

Al igual que para las capturas, la información de esfuerzo fue obtenida de los registros que realizaron observadores científicos del IFOP directamente en las embarcaciones extractivas.

Se presentan tablas con el esfuerzo de pesca de acuerdo al origen de la información según áreas de pesca, zona o mes por recurso objetivo. Se realizó un análisis espacio-temporal del esfuerzo (**ver Anexo 2: Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).

4.6.2.3. Rendimiento de pesca

El indicador rendimiento de pesca correspondió al valor medio estimado de la tasa de captura por unidad de esfuerzo nominal. El rendimiento de pesca medio fue 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 utilizaron 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 periodo determinados. En este sentido, se planteó estimar el rendimiento de pesca medio al nivel de mes y área de pesca por recurso (**ver Anexo 2: Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).



4.6.2.4. Estructura de tallas de las capturas

En términos de proporción en número de ejemplares por rango de tallas capturados. El indicador consistió en los vectores de tallas T y de proporciones estimadas $\hat{P} (P_1, P_2, \dots, P_k)$. La información se presentó en términos de frecuencia de las distribuciones de tallas por zona de pesca visitada, sexo y mes. El análisis de frecuencia se realizó considerando los siguientes aspectos: evolución mensual durante el tiempo de permanencia y de las principales características de la distribución de tallas, es decir, rango y modas. Así también, se realizaron estimaciones del porcentaje de ejemplares bajo la talla mínima legal. Toda esta información fue recopilada tanto en embarcaciones extractivas como de transporte donde fue posible embarcar a Observadores Científicos.

4.6.2.5. Talla media de las capturas

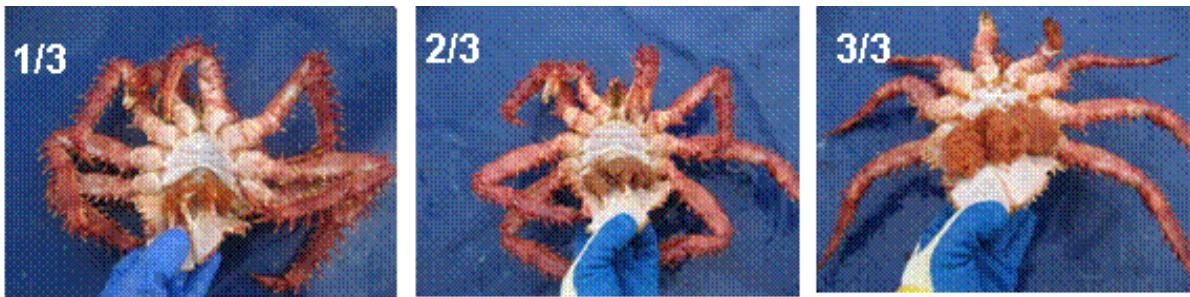
Correspondió a la longitud media de los ejemplares capturados por la actividad de pesca comercial. Indicó las variaciones globales en el tamaño de los individuos capturados. Puesto que la pesca estuvo orientada sobre machos, la talla media de éstos tuvo carácter preferencial, sin embargo, se estimaron también las tallas medias de hembras. Para su estimación, se tomaron en cuenta las mismas consideraciones técnicas respecto del tipo de muestreo y tamaño de muestra que para la estimación de la estructura de tamaño. Se presentan figuras de las tallas medias por recurso, sexo y zona de pesca (**ver Anexo 2. Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).

4.6.2.6. Proporción de sexos de las capturas

Correspondió a la proporción en número de ejemplares por sexo. Su análisis permitió conocer la composición sexual del stock explotado. Para su estimación se consideraron los mismos aspectos técnicos utilizados en estimaciones de las estructuras de tamaño (tipo de muestreo y tamaño de muestra). Se presentan figuras con la proporción en número de ejemplares por sexo, zona de pesca y recurso (**ver Anexo 2. Estimadores indicadores biológicos y pesqueros**).

4.6.2.7. Tamaño y proporción de masas ovígeras

El tamaño de las masas ovígeras fue determinado de acuerdo a un procedimiento cualitativo que ha sido empleado exitosamente en un estudio previo (Guzmán *et al.* 2004), a través del cual se clasificó como masas ovígeras pequeñas (si ocupan menos de $\frac{1}{3}$ del espacio abdominal), medianas (entre $\frac{1}{3}$ a $\frac{2}{3}$ del espacio abdominal) o completas (más de $\frac{2}{3}$ del espacio abdominal) (**Fotografía 3**). Se determinó la proporción de cada una de las clases del total de hembras ovígeras y no ovígeras capturadas. Las proporciones se presentaron para cada una de las áreas de pesca evaluadas.



Fotografía 3. Ejemplar de centolla hembra con 1/3, 2/3 y 3/3 de su espacio abdominal ocupado por masa de huevos.

4.7. Objetivo específico 2.2.3.

Caracterizar la fauna acompañante y la captura incidental (aves, mamíferos y reptiles), a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

4.7.1. Fauna acompañante

Aunque la trampa centollera es un arte de pesca pasivo, con algún grado de selectividad, también captura especies que no son el objeto de la operación, a éstas se les ha considerado dentro del ítem de fauna acompañante. De acuerdo al objetivo establecido en las Bases Técnicas, se obtuvo la composición y frecuencia de especies en las capturas.

4.7.1.1. Composición específica de las especies capturadas

La composición de especies, se entregó por área de pesca y mes. La identificación de las especies, se llevó a cabo, mediante el siguiente procedimiento:

4.7.1.1.1. Toma de muestra para la identificación de especies

Sólo las muestras que luego del virado de las trampas, registraron dudas en su reconocimiento fueron colectadas y colocadas en recipientes plásticos y fijados en formalina al 10% o bien en alcohol. Posteriormente, fueron debidamente etiquetados, consignando: lugar de captura, fecha de recolección, nombre del muestreador, tiempo de permanencia de las trampas en reposo.

Una vez en laboratorio, el material fue clasificado por grupos generales (e.g. 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 procesaron por zona y centro de muestreo en términos de frecuencia.

4.7.2. Pesca incidental

El registro de la captura incidental¹ de mamíferos, aves y reptiles marinos, se realizó a bordo de las embarcaciones por el Observador Científico IFOP al momento del virado de las trampas. La información se registró en un formulario creado especialmente para esta actividad (**Anexo 1. Subsistema de recopilación de datos, formulario 1.6**), en el cual se incluyeron antecedentes tales como:

1) Datos de la embarcación y el viaje, incluyendo fechas, horas, nombre de la embarcación y nombre del observador.

2) Datos del arte de pesca con información sobre el tipo de trampa utilizada, número de trampas caladas y viradas, fecha y hora de la faena.

3) Datos de la categoría de interacción entre el animal (mamíferos, aves y reptiles) y la operación pesquera. Se reconocen dos tipos: una interacción biológica o trófica (indirecta) de competencia por alimento al compartir presas similares y una interacción operacional (directa) que incluye el enredo en artes o aparejos de pesca y daños al arte de pesca. El registro de estos datos contribuye a mejorar la comprensión de la naturaleza de la captura incidental y especialmente de aquellos factores que influyen las tasas de captura incidental (ACAP, 2012).

4) Datos del impacto sobre aves, mamíferos y reptiles marinos, donde se recopila información referida a animales capturados o atrapados (nombre común, estado del mismo, esto es si se encuentra vivo o muerto y cantidad).

Cuando fue posible, se identificó cada individuo a nivel de especie, para lo cual el personal técnico a bordo se apoyó en diversas cartillas de identificación de mamíferos, aves y reptiles, confeccionadas para tales eventos al interior del “Programa de Observadores Científicos”. Si no se pudo determinar la especie, se identificó el animal al mayor nivel taxonómico posible (Género o Familia). Cuando fue posible, se tomaron fotografías a los ejemplares para verificar posteriormente su identificación en tierra por expertos en cada área.

Como material de apoyo a la gestión de observación científica, en el caso de aves se utilizó el trabajo realizado por Jaramillo (2005) “Aves de Chile”, además del texto de Onley and Bartle (1999) “Identificación de aves marinas de los Océanos del Sur: Una guía para observadores científicos a bordo de buques pesqueros”. Tanto para la identificación de aves y mamíferos marinos el material de

¹ Se consideró captura incidental, cualquier mamífero, ave o reptil marino que sea capturado por la trampa o los distintos accesorios que posea este sistema de pesca.



apoyo fue el trabajo realizado por Hucke-Gaete y Ruiz (2010) “Guía de Campo de las aves y mamíferos marinos del sur de Chile” entre otros.

4.8. Objetivo específico 2.2.4.

Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.

4.8.1. Carnada

En este punto, debe considerarse que las condiciones de trabajo para los observadores científicos del IFOP no siempre fueron las ideales en términos de comodidad y espacio, debiendo muchas veces priorizar tareas en función del tiempo requerido para la toma de información de cada actividad.

Para la descripción del proceso denominado “obtención y uso de carnada”, se utilizó una encuesta para la toma de información, que fue aplicada cada vez que fue posible a bordo de una embarcación en zona de pesca. En esta encuesta (**ver Anexo 1. Formulario 1.3 del subsistema de recopilación de datos**) se registró información relativa a:

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

La encuesta además fue complementada con entrevistas semiestructuradas a funcionarios de plantas pesqueras y pescadores en todos los centros de muestreos donde el proyecto tuvo contemplado realizar embarques.

La determinación de la relación captura comercial/carnada, se realizó con información obtenida a bordo de embarcaciones estando presente personal técnico de IFOP, a través del formulario “Registro de Carnada”, complementado con la información recopilada en el formulario denominado “Registros Diarios de Desembarque”, instrumento del cual se obtuvo: la captura comercial (desembarque) por embarcación y el número total de trampas por cada embarcación (**ver Anexo 1. Formulario del subsistema de recopilación de datos**).

Las claves y encabezados para entender las bases de datos son entregadas en el **Anexo 3 (Base de datos* Programa de Seguimiento Pesquerías crustáceos Bentónicos 2018)**.

La relación captura comercial/carnada para los viajes con observador científico se presentó bajo la siguiente expresión:



$$R_{cap / car_h} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_{cap / car_i} ; \quad R_{cap / car_1} = \frac{Captura}{Carnada}$$

Donde:

Cap : Captura comercial (en kg)
 Car : Carnada utilizada (en kg)
 n : Número de viajes con observador
 i : Viaje $i = 1, 2, \dots, n, \dots, N$
 h : Estrato $h = 1, 2, \dots, L$

4.9. Consistencia del caparazón.

La consistencia del caparazón fue determinada por el número de ejemplares blandos observados en los puntos de desembarque y en las zonas de pesca donde tuvieron acceso los observadores científicos del IFOP. Éstas fueron presentadas gráficamente en términos de proporción de ejemplares con caparazón blando respecto del total observado mensualmente, en el caso de los puntos de desembarque, y proporción total de ejemplares observados en zona de pesca según localidad y periodo.

5. RESULTADOS

5.1. Objetivo específico 2.2.1.

Caracterizar la actividad pesquera en su fase extractiva, considerando aspectos técnicos y operación de las unidades extractivas.

5.1.1. Descripción de la pesquería recurso centolla y centollón, temporada extractiva 2018.

La pesquería de centolla y centollón se basaron en operaciones de pesca realizadas por embarcaciones extractivas independientes (EEI) (**Fotografía 4**), embarcaciones extractivas dependientes (EED) (**Fotografía 5**) y embarcaciones transportadoras o de acarreo (ET) (**Fotografía 6**).

A continuación, se describe la dinámica de la pesquería mixta de centolla y centollón en Magallanes considerando su variaciones y principales características:

Las EED generalmente zarpan al comienzo de la temporada (febrero o marzo para centollón y julio para centolla) y se mantienen en zona de pesca durante todo el periodo extractivo recibiendo abastecimiento de las ET. Las EEI cumplen función multipropósito, es decir pescan y transportar su captura a los puntos de desembarque, que en la región de Magallanes son: Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams para centollón y Puerto Natales, Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams para centolla.



Fotografía 4. Embarcaciones Extractivas Independientes (EEI), dedicadas a la pesca de centolla y centollón en la región de Magallanes durante el año 2018.

Las embarcaciones transportadoras o de acarreo (ET), cumplen un importante propósito durante las faenas, ya que realizan viajes desde los puertos de desembarque hacia las zonas de pesca donde se encuentran las embarcaciones extractivas para abastecerlas ya sea con víveres, combustible, insumos varios o para el recambio de algún miembro de la tripulación. Además, también transportan la captura recolectada durante las faenas de pesca, ya que poseen una bodega con mayor capacidad en comparación a las EED. Las ET generalmente realizan una ruta para abastecer a varias EED en zona de pesca, en consecuencia, al terminar su recorrido recalán a puerto para realizar descarga procedente de varias áreas de pesca.



Fotografía 5. Embarcación de Extractiva Dependiente (EED), dedicadas a la pesca de centolla y centollón en la región de Magallanes durante el año 2018.



Fotografía 6. Embarcaciones Transportadoras o de Acarreo (ET), dedicadas a la pesquería de centolla y centollón en la región de Magallanes durante el año 2018.

Debido al atractivo económico que representan estas pesquerías, los armadores comienzan a efectuar labores como reparación de material, traslado de trampas y embarcaciones a las zonas de pesca días antes del inicio de la temporada extractiva. Al comenzar los periodos extractivos, se implementan faenas en distintos sectores de la región, agrupados por vínculos comerciales (dependientes de un solo armador) y disponibilidad de recurso en el área.

Cada embarcación extractiva cuenta con un número de trampas que normalmente oscila entre 150 y 400 unidades dependiendo de la capacidad de la embarcación. Las trampas se disponen en líneas de 10 a 40 trampas separadas a una distancia entre 12 a 35 m. El peso de cada trampa fluctúa entre 15 a 17 kg. La malla que cubre la trampa posee una trama de 1 cm de apertura. Al virarlas se utilizan viradores cuya potencia va entre 600 y 1.500 kg (**Figura 4**).

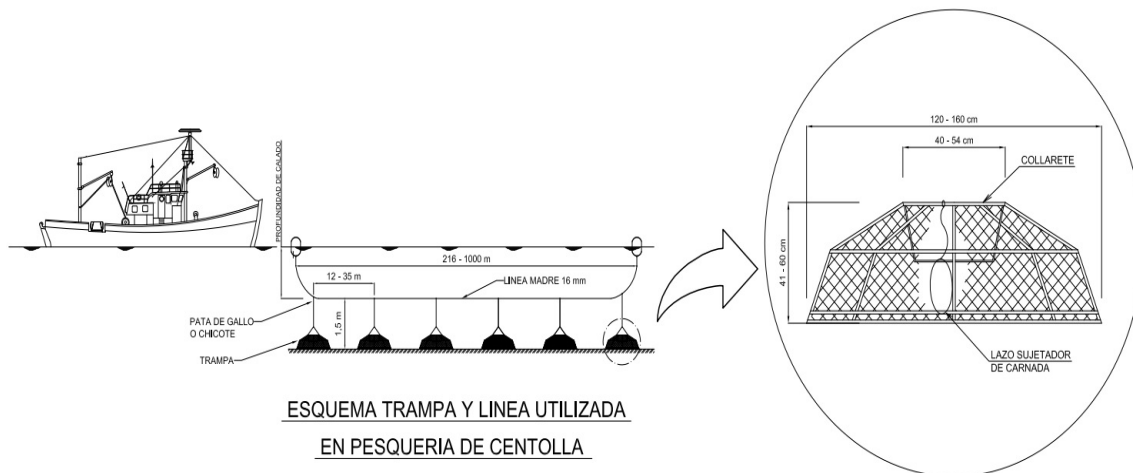


Figura 4. Línea de trampas utilizada en la pesquería de centolla y centollón en la región de Magallanes.

Hasta ahora, las dimensiones del arte de pesca no están normadas legalmente, por lo existen leves diferencias en las trampas utilizadas para extraer centolla y centollón (**Tabla 3, Figura 5**). Entre estas se puede mencionar:

- El diámetro superior es mayor en trampas centolleras, dado que los ejemplares de esta especie presentan tamaños absolutos mayores al centollón.
- Con respecto a tamaño de malla, en centolla la trama es más amplia, debido a que este recurso tiene una talla comercial mayor (120 mm LC) al centollón (80 mm LC), permitiendo que escapen ejemplares más pequeños.

Tabla 3.

Dimensiones de las trampas utilizadas para la extracción de centolla y centollón. Fuente: IFOP.

Medidas	Centolla	Centollón
Diámetro superior (cm)	40 - 54	40 - 44
Diámetro Inferior (cm)	120 - 160	120 - 135
Altura (cm)	41 - 60	44 - 70
Tamaño de malla (mm)	20 - 50	10

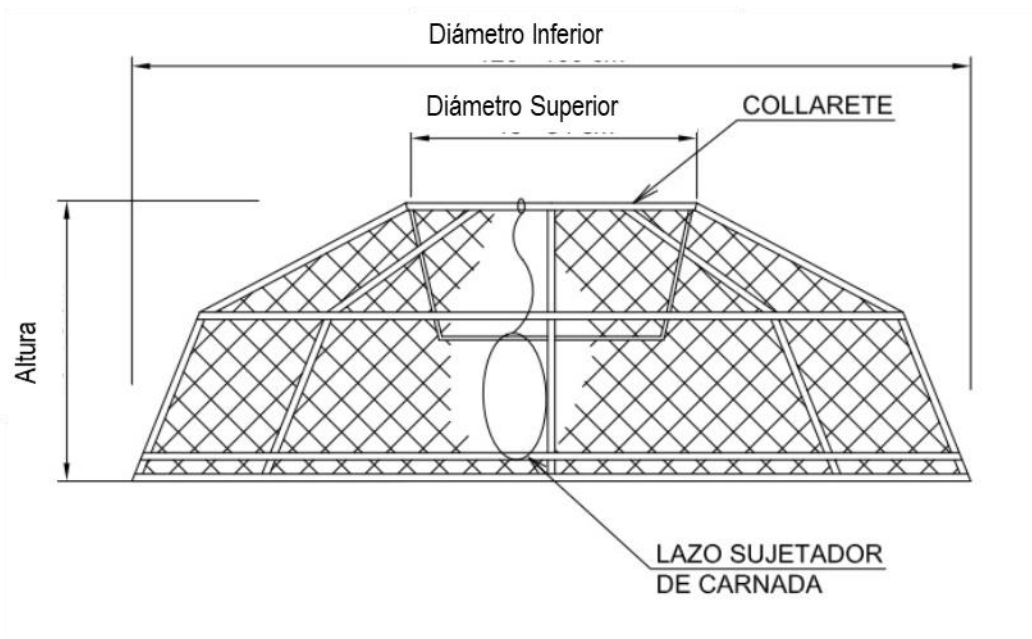


Figura 5. Detalle de la trampa utilizada en la pesquería de centolla y centollón en la región de Magallanes.

Las trampas habitualmente son cebadas con restos de esqueletos y cabezas sobrantes del procesamiento de recursos pesqueros como bacalao de profundidad, merluza del sur, congrio dorado y salmón (**Fotografía 7**). No obstante, algunas embarcaciones extractivas están provistas de algún aparejo de pesca (espínal y/o redes) que les permite disponer de carnada fresca para sus trampas cuando no se dispone de cebo proveniente de plantas de proceso (chancharro, raya, róbalo, merluza de cola, entre otros) (**Fotografía 8**). La cantidad de carnada utilizada oscila entre los 250 y 500 g aproximadamente. Por lo tanto, una embarcación extractiva que en promedio utiliza 300 trampas consume entre 75 y 150 kilogramos de carnada diaria. Esto dependiendo de las características oceanográficas del área de pesca, el nivel de captura y principalmente su poder atractor, a lo que se debe añadir la interacción de aves y mamíferos marinos que se depredan sobre ella al momento del calado de las trampas.

Una vez en la faena, la actividad generalmente comienza en horas de la madrugada con el virado de los juegos de trampas caladas uno o dos días antes (24 a 48 horas de reposo). El calado y virado se realiza en forma simultánea (**Fotografía 9**), es decir, a medida que se viran las trampas, estas son vaciadas (en caso de contener pesca) y cebadas nuevamente, para volver a ser caladas en el mismo sector o desplazadas a otro según los niveles de captura obtenidos. Los ejemplares capturados son mantenidos vivos en “jaulas” o mallas sumergidas a la espera de la embarcación de transporte.



Fotografía 7. Carnada cabeza merluza trampa centollón.



Fotografía 8. Captura de carnada fresca (chancharro) para cebado de trampas de centollón.



Fotografía 9. Virado de trampas, en faena de pesca recurso centollón al sur de la región de Magallanes y Antártica Chilena.

Cada 5 a 10 días (dependiendo de condiciones climáticas), las embarcaciones de transporte recolectan las capturas de las embarcaciones extractivas dependientes mediante el transbordo de ejemplares machos sobre talla mínima legal registrando el peso entregado por cada embarcación. El traspaso descarga ocurre en puertos de abrigo en las zonas de pesca.

Las embarcaciones de transporte, están provistas de viveros con agua circulante, lo que permite transportar vivos los ejemplares de centollón o centolla a los puertos de desembarque (**Fotografía 10**). Una vez ahí, el recurso es apilado en bandejas que posteriormente son transportadas en camiones a las plantas de proceso. Los ejemplares deben entrar vivos a las líneas de producción (**Fotografía 11**).



Fotografía 10. Almacenaje de centollón en viveros para su transporte a puerto (Punta Arenas).



Fotografía 11. Cargando camión con centolla (Puerto Williams).



5.1.2. Embarcaciones participantes pesquerías de centolla y centollón, año 2018.

Durante el periodo comprendido entre febrero a diciembre del año 2018, observadores del IFOP registraron un total de 87 embarcaciones trabajando activamente en los recursos centolla y centollón en la región de Magallanes.

El 34% de las embarcaciones encuestadas se dedicó exclusivamente a pescar centolla, el 15% extrajo centollón, mientras que el 51% capturó ambos recursos (**Figura 6**). Se observó que la mayor proporción de embarcaciones fueron las de transporte (65%) seguidas por las extractivas independientes (EEI) (33%) y las extractivas dependientes (EED) (2%).

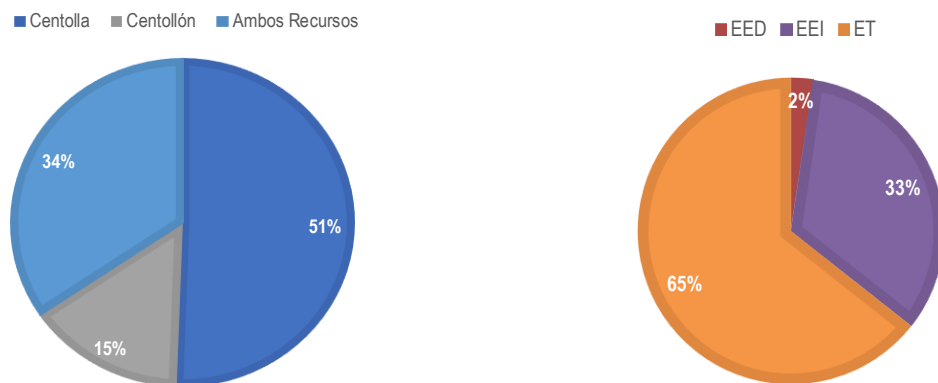


Figura 6. Proporción de embarcaciones artesanales por recurso, registradas en los puntos de muestreo monitoreados por IFOP en la región de Magallanes, Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018.

Para el recurso centolla, el mayor número de embarcaciones transportadoras descargó en Punta Arenas (8 ET), seguido por Puerto Natales y Porvenir (con 6 ET respectivamente) y Puerto Williams (4 ET). Las embarcaciones extractivas independientes, desembarcaron principalmente en Porvenir y Punta Arenas (5 EEI), mientras que las embarcaciones extractivas dependientes (ED) se registraron sólo en Puerto Natales (1 EED) (**Tabla 4 y Figura 7**).

En los puertos de Punta Arenas y Porvenir se registraron 10 embarcaciones de transporte desembarcando centollón, mientras que en Puerto Williams fueron 9. Cabe mencionar que en Puerto Williams se registró el mayor número de embarcaciones extractivas independientes (9 EEI) trabajando en este recurso, lo que se sustenta en el mayor acceso a las áreas de pesca en la zona sur (**Tabla 4 y Figura 7**).

En ambos casos, hubo embarcaciones que operaron en ambas pesquerías, por lo que se considera una pesquería mixta. No obstante, durante el segundo semestre del año, muchas embarcaciones orientadas al centollón son destinadas a la captura de centolla.

**Tabla 4.**

Embarcaciones encuestadas por personal IFOP recurso centolla y centollón en la región de Magallanes y Antártica Chilena entre los meses de marzo y diciembre 2018.
EED: embarcación extractiva dependiente, EEI: embarcación extractiva independiente, ET: embarcación de transporte.

PUERTO	Centolla				Centollón			
	EED	EEI	ET	Total	EED	EEI	ET	Total
Puerto Natales	1	1	6	8	0	0	0	0
Punta Arenas	0	5	8	13	0	3	10	13
Porvenir	0	5	6	11	0	5	10	15
Puerto Williams	0	4	4	8	1	9	9	19
Total	1	15	24	40	1	17	29	47

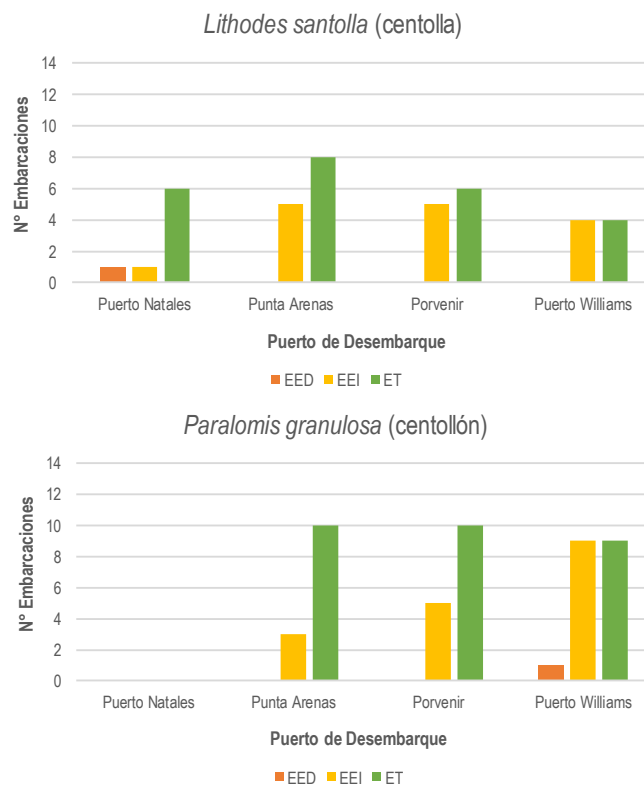


Figura 7. Número de embarcaciones por tipo (ET: embarcación de transporte; EED: embarcación extractiva dependiente; EEI: embarcación extractiva independiente) y punto de desembarque monitoreado por IFOP en la región de Magallanes, entre los meses de febrero y diciembre de 2018. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018.



5.1.3. Características geométricas y funcionales de embarcaciones que participaron en la pesquería de centolla y centollón, año 2018.

Las embarcaciones dedicadas a la pesca de centolla y centollón durante la temporada 2018, presentaron esloras que en su mayoría alcanzaron entre 11 a 13 m (53%). Las embarcaciones categorizadas en este rango son en su mayoría extractivas independientes (**Tabla 5**).

Tabla 5.

Estadígrafos de potencia de motor (Hp), eslora (m), manga (m), puntal (m), bodega (m³) y TRG (t), obtenidos para la flota pesquera artesanal de centolla y centollón temporada 2018. Fuente de datos: Encuesta pesquera IFOP.

Recurso	Tipo Emb.	Estadígrafo	Potencia Motor (Hp)	Eslora (m)	Manga (m)	Puntal (m)	Bodega (m³)	T.R.G (t)
CENTOLLA	EED	Media	98	11,5	3,4	1,4	12,9	14,8
		Max	110	11,9	3,5	1,6	15,0	18,4
		Min	75	10,7	3,1	1,2	11,2	11,0
	EEI	Media	129	12,2	3,5	1,6	15,5	15,5
		Max	230	17,0	4,8	2,3	33,0	47,0
		Min	150	9,5	2,5	0,8	6,7	5,0
	ET	Media	178	14,1	4,1	1,8	18,1	23,2
		Max	320	19,9	6,0	2,4	30,0	49,7
		Min	36	9,0	2,0	1,0	6,0	8,0
CENTOLLÓN	EEI	Media	159	13,6	4,1	1,7	24,2	23,2
		Max	230	17,0	5,5	2,5	54,5	40,0
		Min	33	9,5	2,7	1,0	6,8	6,6
	ET	Media	288	15,0	4,4	1,9	21,5	31,8
		Max	450	17,8	5,5	2,4	32,8	49,9
		Min	90	9,0	2,0	1,0	3,0	8,0
AMBOS RECURSOS	EEI	Media	245	16,2	5,2	2,4	28,4	32,9
		Max	320	17,3	5,6	3,2	32,5	42,0
		Min	200	14,5	4,8	2,1	18,0	24,3
	ET	Media	274	16,3	5,1	2,2	32,4	34,0
		Max	450	20,6	6,5	2,6	56,0	49,9
		Min	120	12,8	4,1	1,5	10,1	14,3

En la **Figura 8**, se puede observar que las embarcaciones de transporte presentan una eslora mayor que las extractivas. El rango varió de 9,5 a 14,5 m para centolla, 12 a 15,9 m para centollón y de 12,8 a 20,6 m para embarcaciones que transportaron ambos recursos. En la **Figura 9**, se aprecia que la mayoría de las embarcaciones registradas estuvieron en el rango de 3,1 a 5,1 m de manga, correspondiendo a embarcaciones de transporte y extractivas dependientes, esto se observó en ambos recursos. En la **Figura 10**, se presentan los rangos de puntal que oscilaron entre los 1,9 a 2,3 m de puntal, la mayoría de estas embarcaciones correspondieron a embarcaciones de transporte.



Cabe mencionar que las embarcaciones dedicadas a la extracción de ambos recursos presentaron un mayor rango, llegando en promedio a 2,4 m.

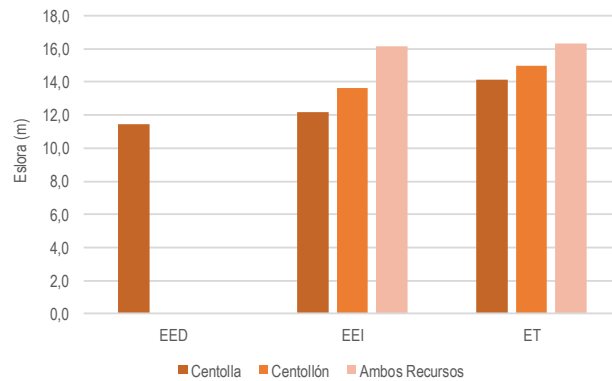


Figura 8. Eslora (m) promedio por tipo de embarcación y recurso extraído. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes.

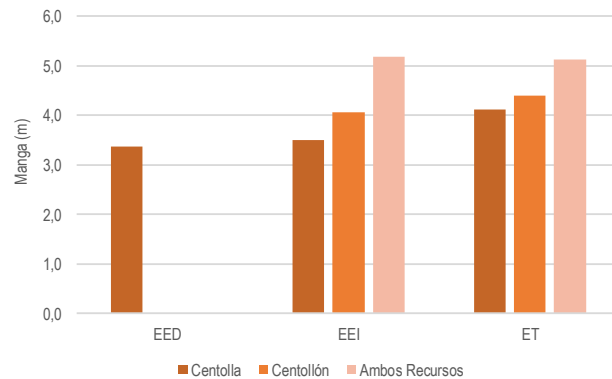


Figura 9. Manga (m) promedio por tipo de embarcación y recurso extraído. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes.

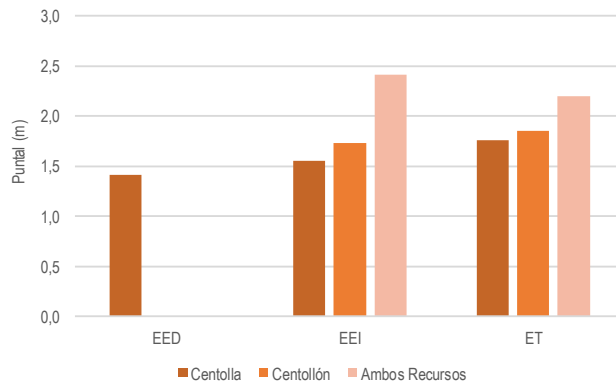


Figura 10. Puntal (m) promedio por tipo de embarcación y recurso extraído. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes.

En la **Figura 11**, se entrega el número de embarcaciones que trabajó en la extracción de centolla con equipos de comunicación y navegación. De las embarcaciones registradas, el 61% poseen equipo de radio con frecuencia VHF, el 55% tenían posicionador satelital (GPS), un 39% poseía ecosonda y un 32% contaba con radar. Entre el 20% y 32% de las embarcaciones extractivas independientes contaron con radio VHF y ecosonda. Las embarcaciones dependientes, tuvieron la mayoría de los instrumentos de navegación, pero en comparación con las embarcaciones de transporte, la proporción fue mucho menor, no superando el 7%. El 69% de las embarcaciones de transporte dedicadas a la extracción de centollón, presentaron instrumental a bordo, como radio con frecuencia VHF, ecosonda y posicionador satelital GPS (**Figura 12**). Todas las embarcaciones de transporte que trabajaron en ambos recursos poseían instrumental a bordo, entre el 80% y el 87% contaba con radar, ecosonda, radio VHF y posicionador satelital (GPS) (**Figura 13**).

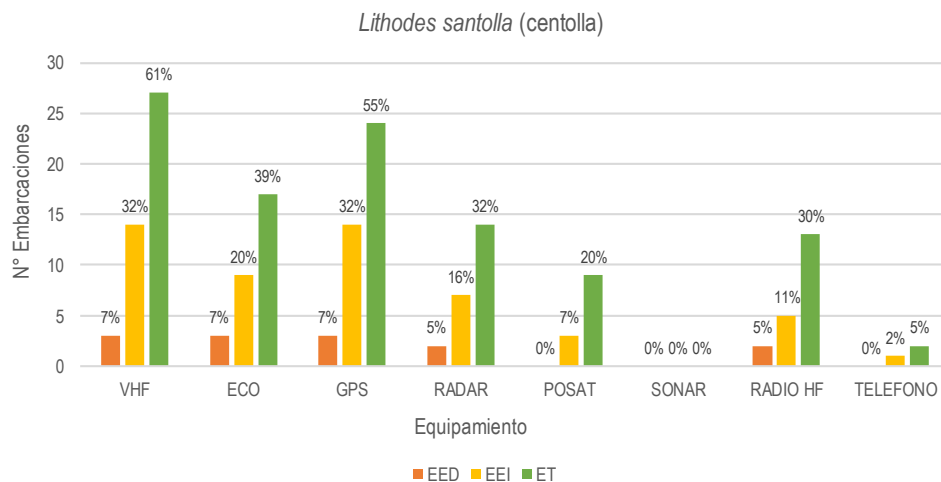


Figura 11. Equipamiento de navegación y comunicación por tipo de embarcaciones monitoreadas por IFOP, para el recurso centolla, Seguimiento Crustáceos Bentónicos, año 2018 región de Magallanes.

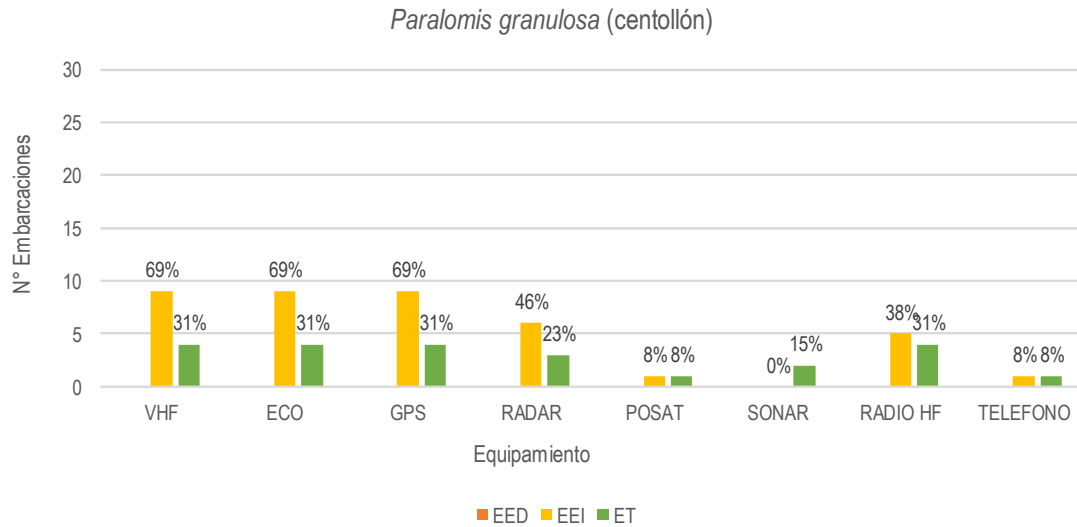


Figura 12. Equipamiento de navegación y comunicación por tipo de embarcaciones monitoreadas por IFOP, para el recurso centollón, Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018 región de Magallanes.

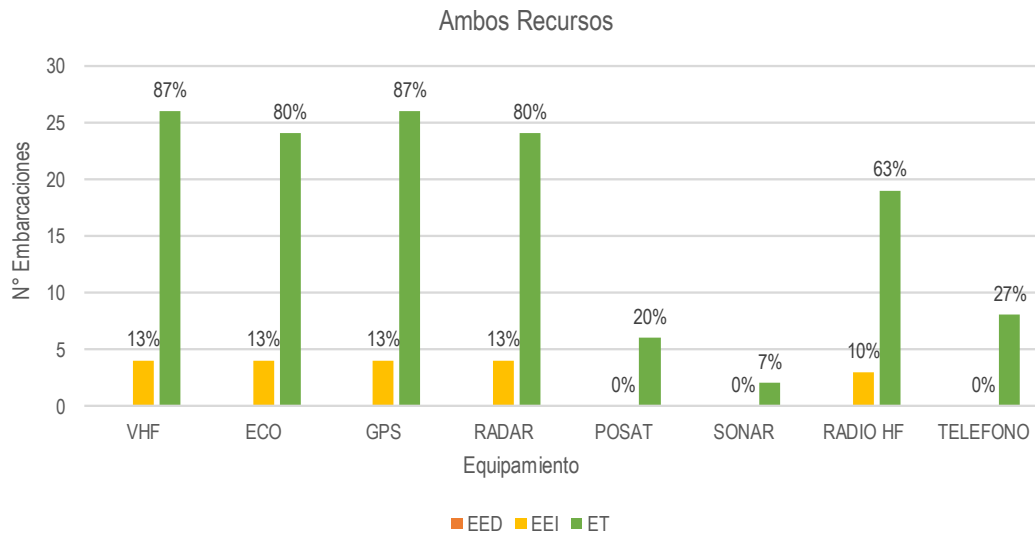


Figura 13. Equipamiento de navegación y comunicación por tipo de embarcaciones monitoreadas por IFOP, para embarcaciones que trabajaron ambos recursos (centolla y centollón), Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018 región de Magallanes.



En la **Figura 14**, se entrega el Tonelaje de Registro Grueso (TRG). Las embarcaciones transportadoras registraron el mayor TRG (23,2 t en promedio para centolla, 31,8 t para centollón y 34 t para embarcaciones que trabajaron ambos recursos), seguidas por embarcaciones extractivas independientes (15 t para centolla, 23,2 t para centollón y 32,9 t ambos recursos) y embarcaciones extractivas dependientes (14,8 t para centolla).

En la **Figura 15**, se muestra la capacidad de Bodega (m^3). Se observó que las embarcaciones de transporte tenían mayor capacidad de bodega con un promedio de $32,4 m^3$, seguidas por embarcaciones extractivas independientes con $28,4 m^3$.

En la **Figura 16**, se entrega la potencia de motor por tipo de embarcación. En promedio las embarcaciones transportadoras presentaron una potencia de 178 Hp para centolla, 288 Hp para centollón y 274 Hp ambos recursos, seguidas por las embarcaciones extractivas independientes con 129 Hp para centolla, 159 Hp para centollón y 245 Hp para ambos recursos. Las embarcaciones extractivas dependientes presentaron en promedio 98 Hp para centolla.

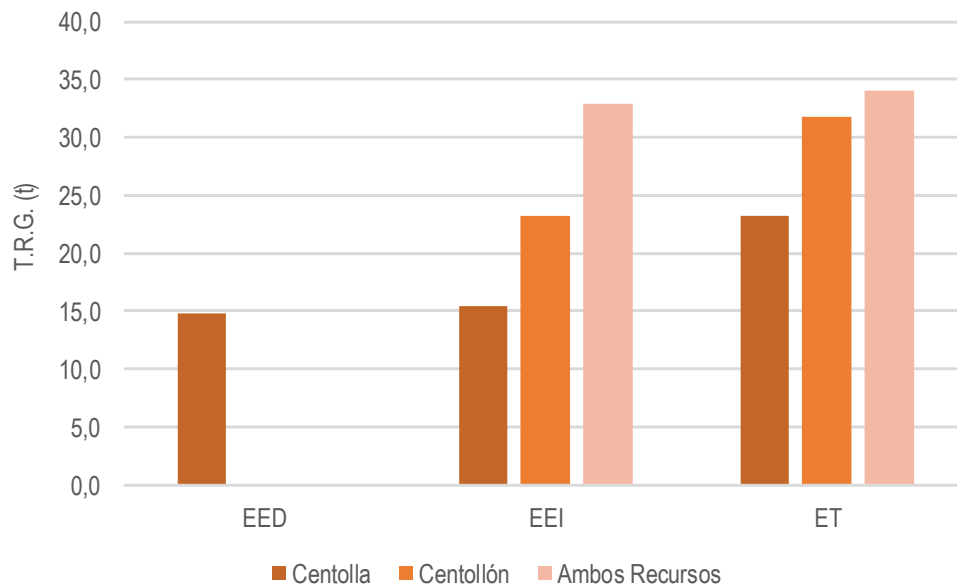


Figura 14. Tonelaje de Registro Grueso (TRG) por tipo de embarcación y recurso. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes (ET: Embarcaciones Transportadoras; ED: Embarcación Extractiva Dependiente; EI: embarcaciones Extractiva Impediente).

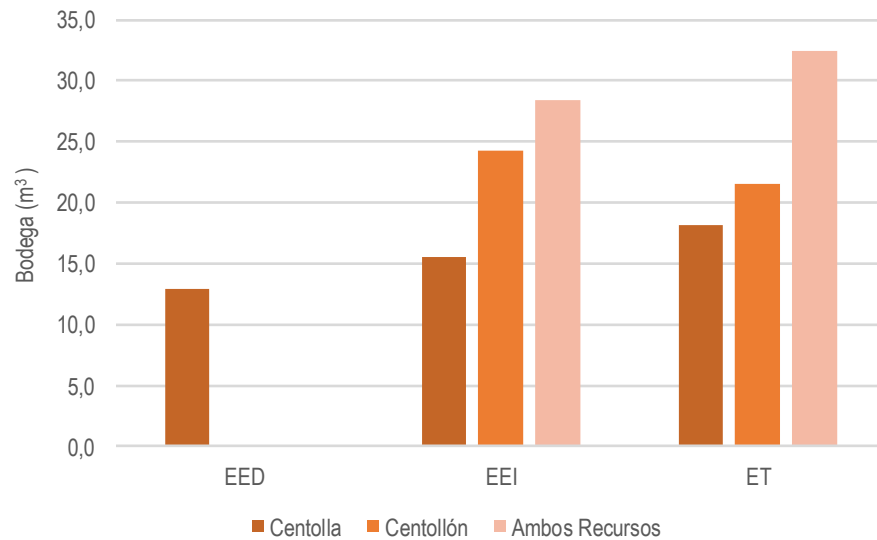


Figura 15. Capacidad de Bodega (m³) por tipo de embarcación y recurso. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes (ET: Embarcaciones Transportadoras; ED: Embarcación Extractiva Dependiente; EI: embarcaciones Extractiva Impediente).

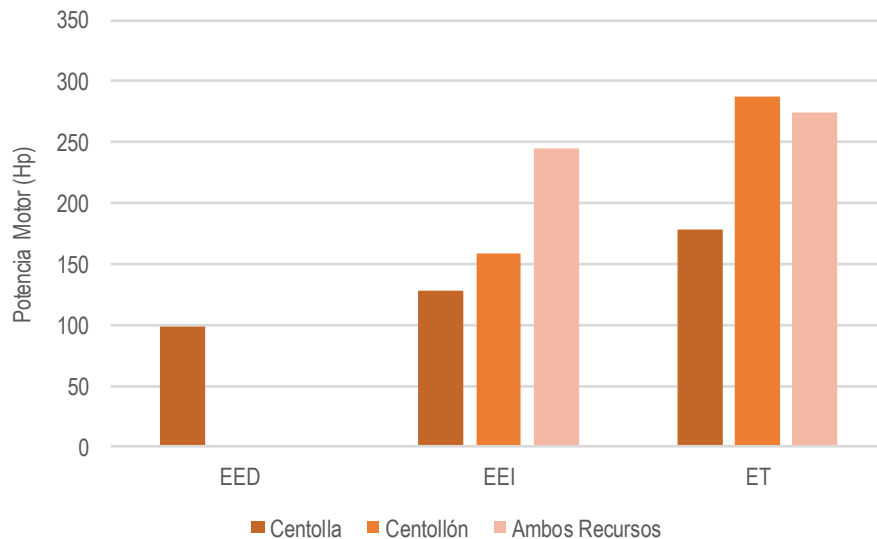


Figura 16. Potencia del Motor (Hp) por tipo de embarcación y recurso. Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, región de Magallanes (ET: Embarcaciones Transportadoras; ED: Embarcación Extractiva Dependiente; EI: embarcaciones Extractiva Impediente).



5.1.4. Desembarques temporada extractiva centolla y centollón 2018.

En la **Tabla 6**, se entregan los desembarques oficiales del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) para los recursos centolla y centollón temporada 2018 en la región de Magallanes. Para el recurso centolla, entre julio y diciembre del 2018 se desembarcaron un total de 3.323 t, siendo los principales puertos de desembarque Porvenir (2.101 t), Puerto Natales (525 t), Puerto Williams (467t) y Punta Arenas (228 t).

En centollón, se desembarcaron 6.106 t entre febrero y diciembre, siendo el punto de desembarco más importante Porvenir (2.944 t), seguido por Puerto Williams (1.692 t), Punta Arenas (1.412 t) y Puerto Natales (56,6 t).

Tabla 6.

Desembarque mensual de centolla y centollón en la región de Magallanes y Antártica Chilena entre los meses de febrero y diciembre 2018 (Fuente: Sernapesca).

Recurso	MES												
	Localidad	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total general
CENTOLLA	Puerto Natales						36,6	76,1	74,1	128,1	160,2	50,9	525,8
	Punta Arenas						32,6	36,6	42,4	53,9	58,0	5,3	228,9
	Porvenir						273,5	351,4	305,4	394,4	580,1	196,3	2.101,1
	Puerto Williams						45,7	84,7	81,3	110,9	111,6	33,2	467,3
Total Desembarque Centolla							388,4	548,8	503,2	687,2	909,9	285,7	3.323,2
CENTOLLÓN	Puerto Natales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,4	13,2	0,0	56,6
	Punta Arenas	0,0	24,9	157,0	185,2	131,6	171,7	110,7	160,3	235,3	235,6	0,1	1.412,4
	Porvenir	7,7	148,4	389,9	364,3	300,3	334,0	347,1	336,0	348,1	368,0	0,3	2.944,2
	Puerto Williams	98,7	372,0	346,8	338,0	168,8	87,3	113,5	87,3	38,1	32,5	9,9	1.692,8
Total Desembarque Centollón		106,4	545,3	893,7	887,5	600,7	593,0	571,3	583,6	664,8	649,3	10,4	6.106,0
Total General		106,4	545,3	893,7	887,5	600,7	981,4	1.120,1	1.086,8	1.352,1	1.559,2	296,1	9.429,2

5.1.5. Operación de Plantas de Proceso

Durante 2018, operaron en la región de Magallanes un total de 18 plantas procesadoras de centolla y 15 de centollón (**Tabla 7**). La frecuencia de operación se atribuye principalmente a la oferta de precios dirigida hacia los pescadores, la cercanía a las zonas de extracción (centollón en Puerto Williams), disponibilidad de medios logísticos y de abastecimiento, facilidad de transporte terrestre y aéreo hacia puntos de destino; y beneficios que obtienen las plantas por la aplicación de leyes de excepción que existen en las provincias de Tierra del Fuego y Antártica Chilena.



Tabla 7.

Plantas procesadoras de centolla y centollón en la región de Magallanes y Antártica Chilena entre los meses de febrero y diciembre 2018 (Fuente: Sernapesca).

Especie	Localidad	Planta
CENTOLLA	Puerto Natales	Inmobiliaria y Faenadora Proyecta Spa.
		Sociedad Comercial Aliste y Espinoza Ltda.
		Sociedad Pesquera Reyman y Cia. Ltda.
	Punta Arenas	Ampuero Lavado, Mirna Patricia
		Marbella, Comercial Ltda.
		Chile Seafoods Spa.
		Pesquera Magallanes S.A.
		Pesquera y Conservera Isla Lennox Ltda. (Planta 2)
		Real Pesquera y Conservera Ltda. (Hanamar Ltda, Cidepes)
	Porvenir	Elaboradora de Alimentos Porvenir S.A.
		International Seafood S.A.
		Océano Atlántico, Importadora y Exportadora Ltda.
		Pesquera Cabo Froward Limitada
		Servicios Porvenir y Compañía S.A.
		Soc. Bakkavor Chile S.A.
		Soc. Pesquera Bahía Chilota y Cia Ltda.
	Puerto Williams	Productos Marinos Puerto Williams Ltda.
		Rodriguez Ureta, Alonso Matias
CENTOLLÓN	Puerto Natales	Inmobiliaria y Faenadora Proyecta Spa.
		Sociedad Pesquera Reyman y Cia. Ltda.
	Punta Arenas	Chile Seafoods Spa.
		Marbella, Comercial Ltda.
		Pesquera Magallanes S.A.
		Sociedad Comercial Low Triviño Ltda.
		Real Pesquera y Conservera Ltda. (Hanamar Ltda, Cidepes)
	Porvenir	International Seafood S.A.
		Elaboradora de Alimentos Porvenir S.A.
		Océano Atlántico, Importadora y Exportadora Ltda.
		Pesquera Cabo Froward Limitada
		Servicios Porvenir y Compañía S.A.
		Soc. Bakkavor Chile S.A.
		Soc. Pesquera Bahía Chilota y Cia Ltda.
	Puerto Williams	Productos Marinos Puerto Williams Ltda.

5.2. Objetivo específico 2.2.2.

Caracterizar la composición de los desembarques y/o capturas de las especies objetivo, a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

5.2.1. RECURSO CENTOLLA





5.2.1.1. Actividad en puntos de desembarque

5.2.1.1.1. Procedencias de las capturas²

Puerto Natales

Durante la temporada de pesca 2018, entre los meses de julio a diciembre, los observadores de IFOP registraron un total de 87 procedencias o áreas de pesca donde se realizaron actividades extractivas de centolla. Las procedencias se ubicaron desde el canal Messier hasta el cabo Holland en la zona centro de la región. (**Figura 17**).

Punta Arenas

Las embarcaciones que recalaron en Punta Arenas, desembarcaron capturas de centolla de 35 procedencias ubicadas desde la isla King en la zona norte hasta las islas Wollaston en la zona sur de la región (**Figura 18**).

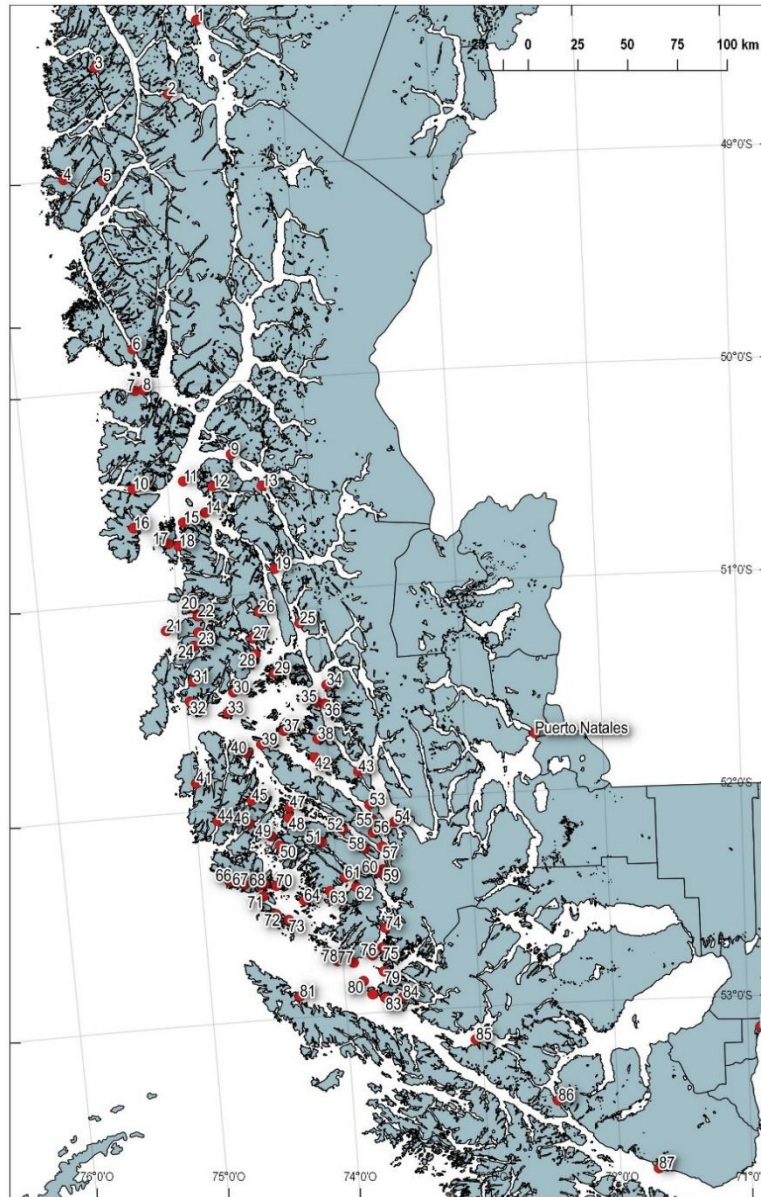
Porvenir

Se identificaron 14 procedencias de pesca, desde el canal Abra en la zona zona centro de la región hasta las islas Wollaston en el sur (**Figura 19**).

Puerto Williams

Durante la temporada 2018, el número de procedencias disminuyó en relación a la temporada 2017, registrando un total de 17, todas ubicadas en la zona sur de Magallanes. Estos sectores se distribuyeron desde el grupo Timbales por el norte, hasta la isla Nueva en el extremo sur (**Figura 20**).

² Se define una "Procedencia" como sectores o áreas declaradas por patrones, tripulantes o pescadores en las cuales se realizó captura de centolla o centollón. Estos lugares tienen límites imprecisos que agrupan a sectores aledaños donde operaron faenas de pesca. Sus dimensiones son variables y el nombre depende de la información otorgada por los tripulantes o el patrón de embarcación. Además, no siempre son hidrónimos, sino topónimos como puntos de referencia.


Figura 17.

Distribución geográfica de caladeros visitados por embarcaciones con puerto base en Puerto Natales durante los meses de julio a diciembre de 2018. 1: canal Messier; 2: canal Adalberto; 3: canal Octubre; 4: canal Riquelme; 5: canal Covadonga; 6: canal Picton ; 7: canal Richardson ; 8: canal Trinidad; 9: canal Andrés ; 10: canal Oeste; 11: canal Concepción; 12: canal Artillería; 13: canal Pitt; 14: canal Inocentes; 15: isla Froilan; 16: seno Francisco; 17: isla Doñas; 18: canal Rayo; 19: isla Sombrero Ladeado; 20: canal Elena; 21: isla White Horse; 22: canal Ignacio; 23: canal Guadalupe; 24: canal San Blas; 25: isla Lucía; 26: bahía Moreno; 27: isla Sofía; 28: isla Carmona; 29: isla Madrid; 30: canal Castro; 31: seno de los Torrentes; 32: canal Elías; 33: isla Lobos; 34: isla Doble Pico; 35: punta Oeste; 36: canal Sarmiento; 37: islas Gómez Carreño; 38: isla Piazzzi; 39: paso El Túnel; 40: isla Torres; 41: canal Vidal Gormaz; 42: isla Palermo; 43: canal Valderas; 44: canal Nogueira; 45: canal Nuevo; 46: isla Maldonado; 47: canal Molinas; 48: isla Bordes; 49: canal Ballena; 50: isla Pérez de Arce; 51: canal Pacheco; 52: paso Toro; 53: paso Victoria; 54: seno Unión; 55: canal Smyth; 56: bahía Welcome; 57: cabo Palmer; 58: paso Marazzi; 59: isla Summer ; 60: canal Gray; 61: seno Membrillar; 62: canal Bambach; 63: canal O'Higgins; 64: archipiélago Reina Adelaida; 65: islas Cuarenta Días; 66: isla Alta; 67: isla King; 68: canal Bertrán; 69: paso Lamire; 70: canal Wilson; 71: paso Summer; 72: islas Narborough; 73: isla Condor; 74: paso Shoal; 75: islas Rosas; 76: islotes Fairway; 77: cabo Phillips; 78: bahía Parker; 79: paso Labbe; 80: paso Tamar; 81: bahía Vio; 82: paso Roda; 83: bahía Monson; 84: isla Providencia; 85: golfo Xaultegua; 86: canal Jerónimo; 87: cabo Holland. Fuente de datos: IFOP.

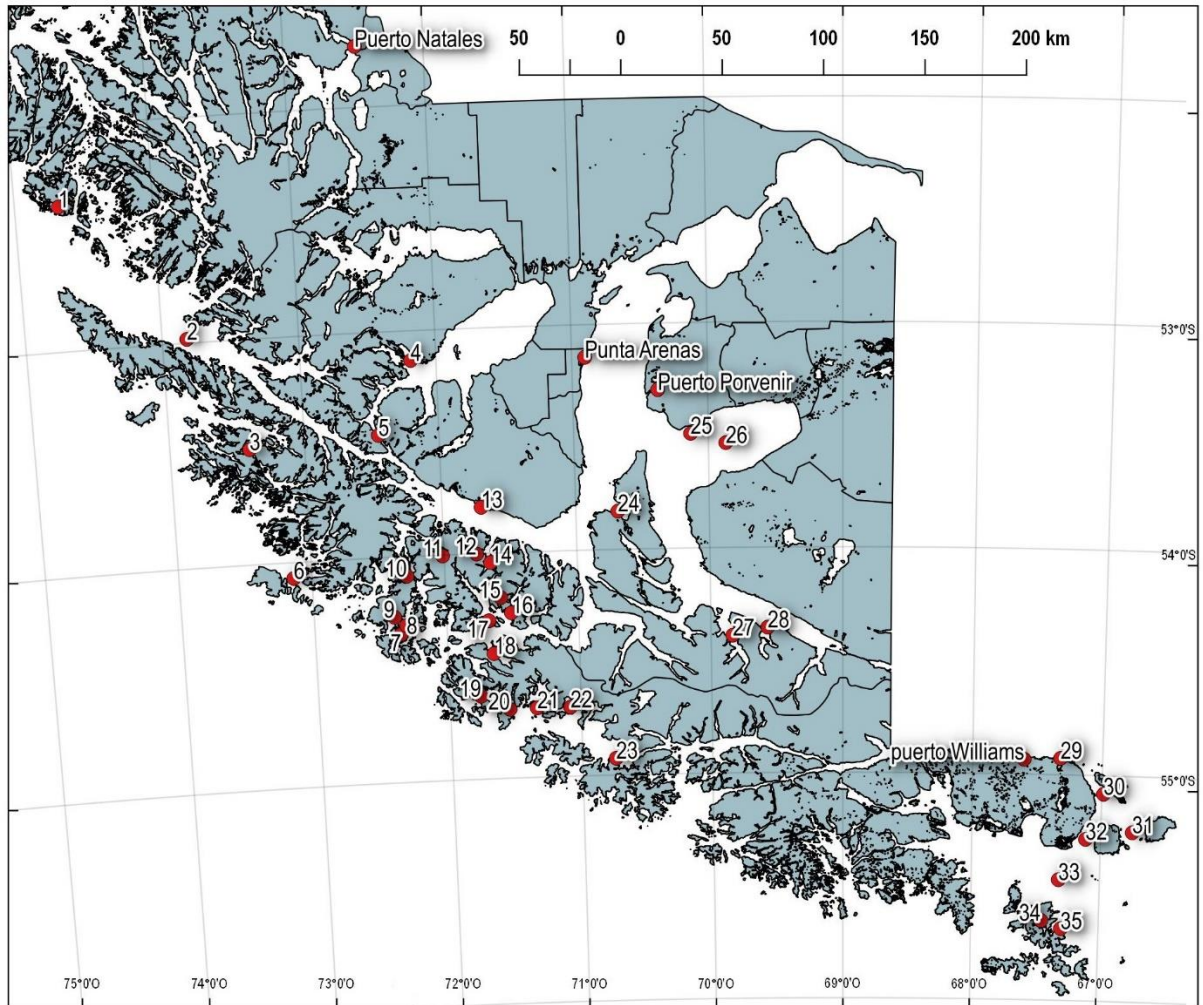


Figura 18. Distribución geográfica de caladeros visitados por embarcaciones con puerto base en Punta Arenas durante los meses de julio a diciembre de 2018. 1: isla King; 2: canal Magdalena; 3: canal Gaviota; 4: bahía Fanny; 5: canal Jerónimo; 6: canal Wakefield; 7: isla Kempe; 8: isla Mortimer; 9: isla Dora; 10: isla Guardian Brito; 11: isla Herrera; 12: ensenada Wilson; 13: cabo Holland; 14: seno Pedro; 15: seno Mónica; 16: canal Engaño; 17: isla Seebrook; 18: seno Brujo; 19: canal Brecknock; 20: paso Aguirre; 21: bahía Desolada; 22: seno Ladrones; 23: canal Ballenero; 24: bahía Lomas; 25: cabo Boquerón; 26: bahía Inútil; 27: bahía Brookes; 28: bahía Ainsworth; 29: puerto Eugenia; 30: paso Picton; 31: paso Richmond; 32: paso Goree; 33: bahía Nassau; 34: seno Alberto; 35: islas Wollaston. Fuente de datos: IFOP.

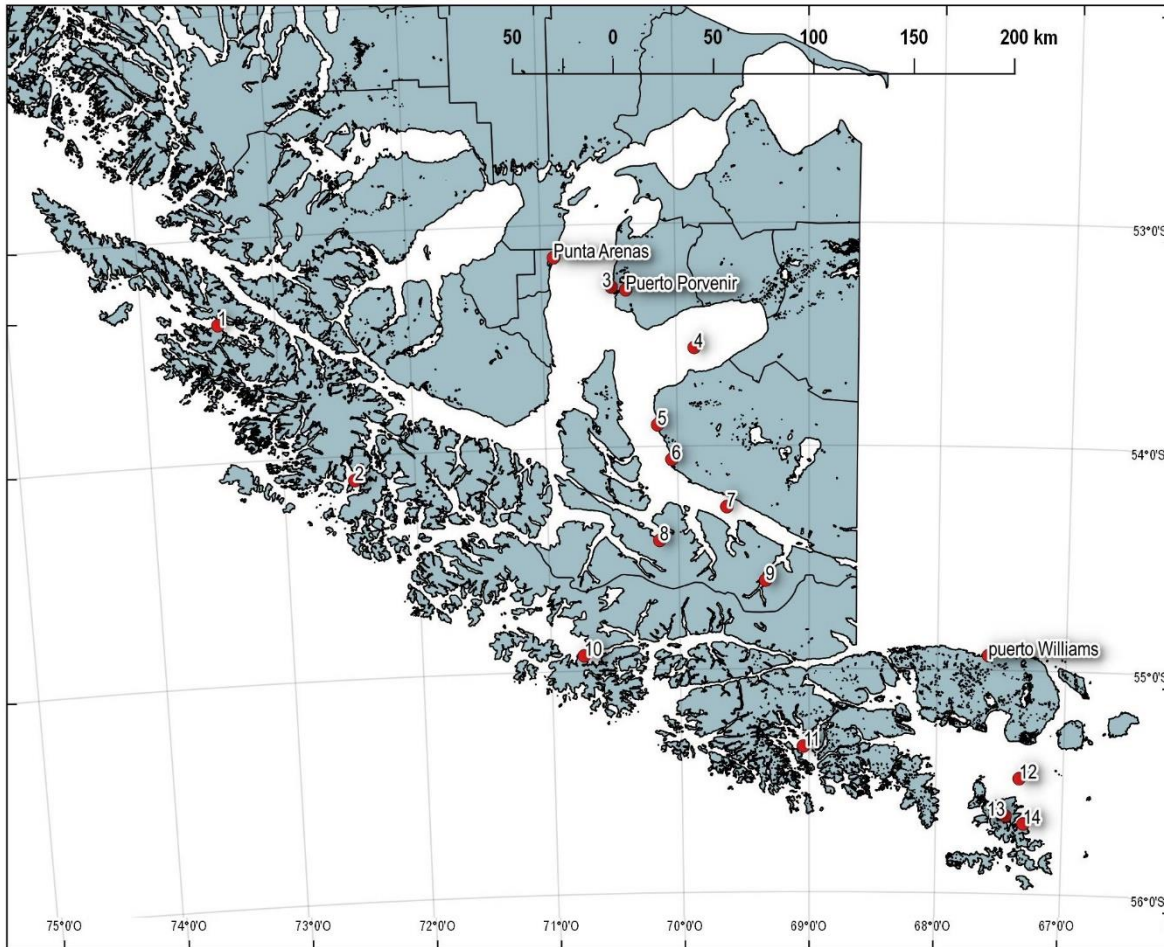


Figura 19. Distribución geográfica de caladeros visitados por embarcaciones con puerto base en Porvenir durante los meses de julio a diciembre de 2018. 1: canal Abra; 2: canal González; 3: sector Chatones; 4: bahía Inutil; 5: puerto Yartou; 6: puerto Arturo; 7: seno Almirantazgo; 8: seno Profundo; 9: bahía Parry; 10: canal Ballenero; 11: seno Año Nuevo; 12: bahía Nassau; 13: seno Alberto; 14: islas Wollaston. Fuente de datos: IFOP.

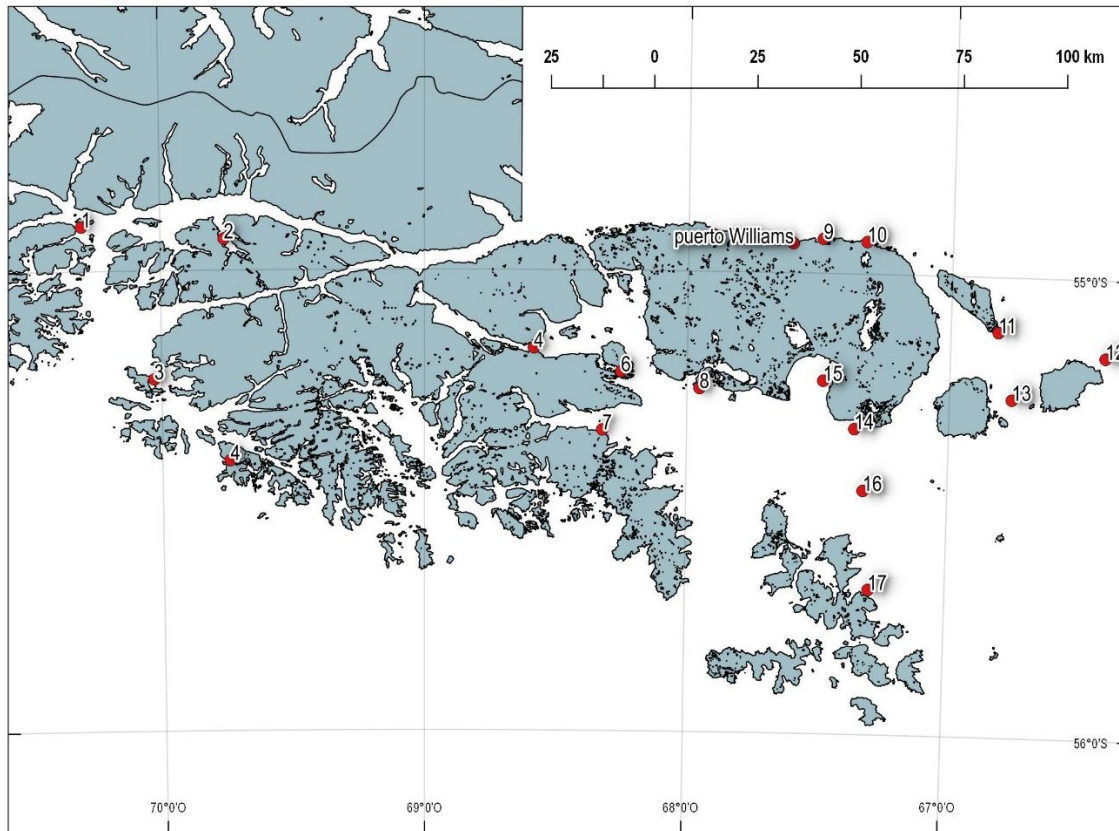


Figura 20. Distribución geográfica de caladeros visitados por embarcaciones con puerto base en Puerto Williams durante los meses de julio a diciembre de 2018. 1: grupo Timbales; 2: bahía Tres Brazos; 3: bahía San Jorge; 4: isla Thomas; 5: seno Ponsonby; 6: canal Canacus; 7: bahía Tekénika; 8: isla Bertrand; 9: paso Mackinlay; 10: puerto Eugenia; 11: cabo María; 12: frente a Isla Nueva; 13: paso Richmond; 14: isla Navarino; 15: bahía Windhond; 16: bahía Nassau; 17: islas Wollaston. Fuente de datos: IFOP.

Desde el año 2007 a la fecha, el número de caladeros ha variado significativamente con respecto al puerto de desembarque. Un análisis posterior, ha revelado que Puerto Natales ha registrado en promedio 68 procedencias durante los 12 años en que se ha ejecutado el seguimiento, lo que se ha mantenido constante a lo largo del tiempo. En comparación, Punta Arenas ha registrado alrededor de 57 procedencias diferentes, no obstante, entre 2007 y 2018, esta cifra ha disminuido hasta menos de la mitad (**Figura 21**).

Porvenir, por el contrario, ha aumentado el registro de procedencias nuevas. El número de sectores visitados por la flota centollera que desembarcó en esta localidad ha variado de 33 a 126 procedencias (**Figura 21**).



Puerto Williams en comparación con los demás puntos de desembarque, fue la única localidad en que se han mantenido constante los sectores de pesca durante todo el seguimiento, registrando en promedio 28 zonas de pesca. Dicha tendencia no se repite durante la temporada 2018, ya que disminuyeron las procedencias registradas (**Figura 21**).

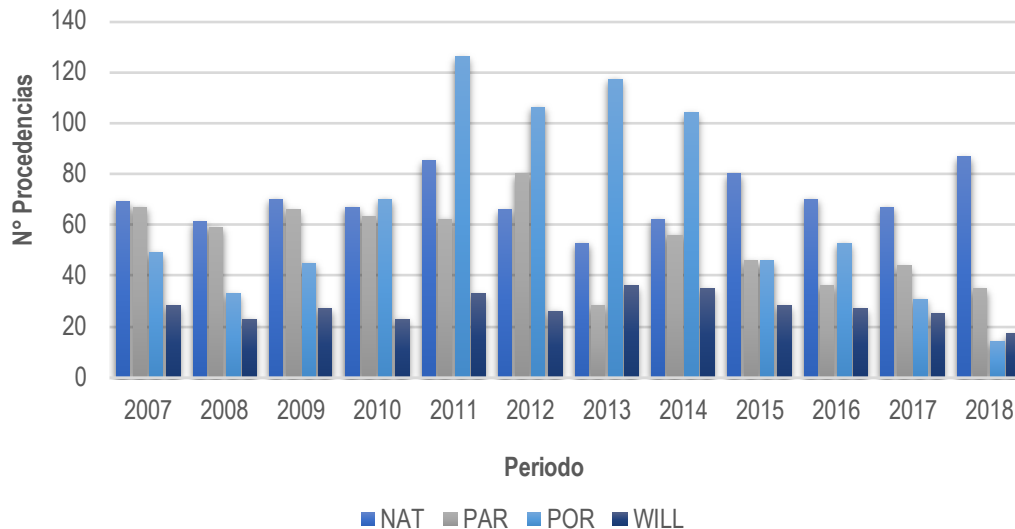


Figura 21. Número de procedencias de centolla visitadas por puerto de desembarque durante los años 2007 a 2018. NAT (Puerto Natales), PAR (Punta Arenas), POR (Porvenir), WILL (Puerto Williams). Fuente de datos: IFOP.

5.2.1.1.2. Registro diario de desembarques

A través del registro diario de desembarques se constató que en Puerto Natales durante la temporada de pesca 2018, el 90% de las embarcaciones encuestadas fueron de transporte, desembarcando un total de 352,4 t. En Punta Arenas, recalaron 60 embarcaciones de las cuales el 56% correspondieron a embarcaciones de transporte y el 38% a embarcaciones independientes que capturaron 152,8 t. En Porvenir, se registraron 71 embarcaciones, de las cuales el 78% correspondieron a embarcaciones de transporte y el 21% a embarcaciones extractivas independientes que entregaron capturas en torno a 313,8 t. En Puerto Williams desembarcaron 15 embarcaciones extractivas independientes y 56 embarcaciones de transporte con 273,1 t (**Tabla 8**).


Tabla 8.

Registro de desembarques (t) y número de viajes realizados por embarcaciones transportadoras (ET), extractivas dependientes (EED) y extractivas independientes (EEI) por puerto registrados por IFOP, temporada extractiva de centolla julio a diciembre de 2018.

PUERTO	N° VIAJES				DESEMBARQUE (t)			
	EED	EEI	ET	Total	EED	EEI	ET	TOTAL
Puerto Natales	3	1	96	100	4,0	2,7	345,8	352,4
Punta Arenas	3	20	37	60	8,3	31,2	113,4	152,8
Porvenir	0	15	56	71	0,0	12,1	301,7	313,8
Puerto Williams	0	15	56	50	0,0	191,3	81,8	273,1
TOTAL	6	51	209	266	12,3	237,3	842,6	1.092,2

En Puerto Natales las procedencias más frecuentes durante la temporada de pesca de centolla fueron: bahía Parker, seguido por paso Labbe, canal Oeste e isla King (**Tabla 9**).

Tabla 9.

Registro de las procedencias visitadas por embarcaciones de transporte (ET) que operaron en la pesquería de centolla con puerto base en Puerto Natales, periodo julio a diciembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias		Jul	Ago	Sep		Oct	Nov		Dic	Total
		ET	ET	EED	ET	ET	EEI	ET	ET	Visitas
1	archipiélago Reina Adelaida	1			1	1		2		5
2	bahía Monson					1		4	1	6
3	bahía Moreno					1		1		2
4	bahía Parker	2	6		6	3		6	1	24
5	bahía Vio							1		1
6	bahía Welcome				1			2	1	4
7	cabo Holland					1				1
8	cabo Palmer							1		1
9	cabo Phillips								1	1
10	canal Adalberto		1							1
11	canal Andrés							2		2
12	canal Artillería							2		2
13	canal Ballena					1				1
14	canal Bambach	1				4				5
15	canal Bertrán							1		1
16	canal castro				1	5		3		9
17	canal Concepción		1		1	3		6		11
18	canal Covadonga				1					1



Procedencias		Jul	Ago	Sep		Oct	Nov		Dic	Total
		ET	ET	EED	ET	ET	EEI	ET	ET	Visitas
19	canal Elena					1		1		2
20	canal Elías					1		1		2
21	canal Gray	1	2			2		2		7
22	canal Guadalupe				1	2				3
23	canal Ignacio				1			1		2
24	canal Inocentes							3		3
25	canal Jerónimo							1		1
26	canal Messier				2					2
27	canal Molinas				1	1				2
28	canal Nogueira				1	1		3		5
29	canal Nuevo					1				1
30	canal Octubre				1					1
31	canal Oeste		3		4	4		5		16
32	canal O'Higgins	1	4			1				6
33	canal Pacheco	1	2		1			2		6
34	canal Picton				1	3		1		5
35	canal Pitt							1		1
36	canal Rayo		1			1				2
37	canal Richardson					1		1	1	3
38	canal Riquelme		1							1
39	canal San Blas							1		1
40	canal Sarmiento					2				2
41	canal Smyth		1			1				2
42	canal Trinidad								1	1
43	canal Valderas		1						1	2
44	canal Vidal Gormaz					2		2		4
45	canal Wilson	1				1				2
46	golfo Xaultegua		2		1	1		1		5
47	isla Alta					1		3		4
48	isla Bordes	1	1			2		2		6
49	isla Carmona							1		1
50	isla Condor					1				1
51	isla Doble Pico					1		2		3
52	isla Doñas		1					2		3
53	isla Froilan		1		2	1				4
54	isla King	1	4		4	3		4		16
55	isla Lobos		1							1



Procedencias		Jul	Ago	Sep		Oct	Nov		Dic	Total
		ET	ET	EED	ET	ET	EEI	ET	ET	Visitas
56	isla Lucia					1		1		2
57	isla Madrid							1		1
58	isla Maldonado	1	2					3		6
59	isla Palermo					1		1		2
60	isla Pérez de Arce							3		3
61	isla Piazzzi					1		1		2
62	isla Providencia	1	2			1				4
63	isla Sofia					1				1
64	isla Sombrero Ladeado							2		2
65	isla Summer					1		1		2
66	isla Torres		1	1				2		4
67	isla White Horse				1	1				2
68	islas Cuarenta Días					2				2
69	islas Gómez Carreño							2		2
70	islas Narborough					1		3		4
71	islas Rosas							2		2
72	islotas Fairway					1				1
73	paso El Túnel							2		2
74	paso Labbe	2	4		3	3		4	2	18
75	paso Lamire					1		2		3
76	paso Marazzi		4			1				5
77	paso Roda		1							1
78	paso Shoal		2		1	1		3	2	9
79	paso Summer		1			2	1			4
80	paso Tamar							1		1
81	paso Toro							2	1	3
82	paso Victoria					1				1
83	punta Oeste							2	1	3
84	seno de los Torrentes		1		2	2				5
85	seno Francisco							2		2
86	seno Membrillar	1	3		1					5
87	seno Unión		2						1	3
88	sin procedencia	3	3	2	3	10		6	11	38
Total general		18	59	3	42	87	1	117	25	352

Las embarcaciones con puerto base de operaciones en Punta Arenas realizaron captura de centolla mayormente en puerto Eugenia, islas Wollaston y seno Pedro (**Tabla 10**). Mientras que en Porvenir destacaron seno Año Nuevo, canal Abra y bahía Inútil (**Tabla 11**).



En Puerto Williams las procedencias con más frecuencias de viaje fueron la bahía Nassau, islas Wollaston e isla Thomas (**Tabla 12**).

Tabla 10.

Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET) y embarcaciones extractivas independientes (EEI) que operaron en la pesquería de centolla con puerto base en Punta Arenas, periodo julio a diciembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias	Jul		Ago	Sep		Oct		Nov		Dic		Total
	EEI	ET	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	Visitas
1 bahía Ainsworth			1									1
2 bahía Brookes						1						1
3 bahía Desolada		1	2				1		1			5
4 bahía Fanny			2	1			1					4
5 bahía Inútil				2								2
6 bahía Lomas	1											1
7 bahía Nassau							1		2		1	4
8 cabo Boquerón								2				2
9 cabo Holland						1		3		1		5
10 canal Ballenero							1		1			2
11 canal Brecknock			1				1					2
12 canal Engaño		1					1					2
13 canal Gaviota			1									1
14 canal Jerónimo			1									1
15 canal Magdalena							1					1
16 canal Wakefield					1							1
17 ensenada Wilson							1					1
18 isla dora									1			1
19 isla Guardian Brito					1				1			2
20 isla Herrera			1									1
21 isla Kempe							1					1
22 isla King									1			1
23 isla Mortimer							1					1
24 isla Seebrook							1					1
25 islas Wollaston			3		1		1				1	6
26 paso Aguirre							1					1
27 paso Goree					3		1					4
28 paso Picton			1									1
29 paso Richmond		1					1					2



Procedencias		Jul		Ago	Sep		Oct		Nov		Dic		Total
		EEI	ET	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	Visitas
30	puerto Eugenia					2		3		1			6
31	seno Alberto									1			1
32	seno Brujo							1					1
33	seno Ladrones			1									1
34	seno Mónica			1									1
35	seno Pedro		1	1		1		2					5
36	sin procedencia		1	1	2		4	5	2	1		2	19
Total general		1	5	17	5	9	6	26	7	10	1	4	92

Tabla 11.

Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET) y embarcaciones extractivas independientes (EEI) que operaron en la pesquería de centolla con puerto base en Porvenir, periodo julio a diciembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias		Jul		Ago	Sep		Oct		Nov		Dic		Total
		EEI	ET	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	Visitas
1	bahía Inútil	1							2		1	1	5
2	bahía Nassau							1					1
3	bahía Parry	1	2	1									4
4	canal Abra			2		1		2		2		3	10
5	canal Ballenero									2			2
6	canal González			1						1			2
7	isla Wellington					1				1		3	5
8	puerto Arturo						1		1				2
9	puerto Yartou							2				1	3
10	sector Los Chatones								1		3		4
11	seno Alberto			2		1		2					5
12	seno Almirantazgo	2			2								4
13	seno Año Nuevo		4	4		5		5		4		2	24
14	seno Profundo							1					1
Total general		4	6	10	2	8	1	13	4	10	4	10	72

Tabla 12.

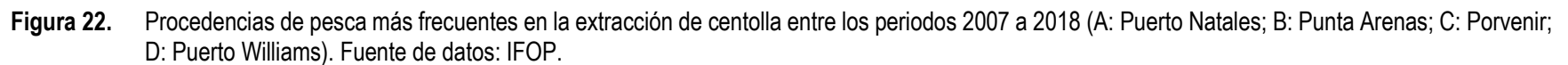
Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET), embarcaciones extractivas dependientes (ED) y embarcaciones extractivas independientes (EI) que operaron en la pesquería de centolla con puerto base en Puerto Williams, periodo julio a diciembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.



Procedencias		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov		Dic	Total
		EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	ET	EEI	Visitas
1	bahía Nassau	3	5	4	3	3	4	5	3	4	3	3	40
2	bahía San Jorge		1										1
3	bahía Tekenika		1										1
4	bahía Tres Brazos		4		1								5
5	bahía Windhond						1						1
6	cabo María				1		1		1		1		4
7	canal Canacus		1										1
8	frente a Isla Nueva						4	1					5
9	grupo Timbales		2		2								4
10	isla Bertrand						1				1		2
11	isla Navarino		3		2						1		6
12	isla Thomas		5		1								6
13	islas Wollaston		5		2		3		2		2		14
14	paso Mackinlay						1		1		1		3
15	paso Richmond				1				2		1		4
16	puerto Eugenia		1										1
17	seno Ponsonby		1										1
Total general		3	29	4	13	3	15	6	9	4	10	3	99

Al analizar las procedencias de pesca registradas por el Programa de Seguimiento de Crustáceos Bentónicos entre los años 2007 y 2018, se pudo observar que la pesquería de centolla se desarrolla casi uniformemente en toda la región de Magallanes, y que la tendencia en el número de viajes registrados ha ido disminuyendo en los puertos de Punta Arenas y Porvenir.

Los sectores de pesca más visitados históricamente fueron la bahía Parker y el paso Labbe, en la zona norte; el seno Año Nuevo en la zona centro; la bahía Nassau y las islas Wollaston en la zona sur de la región (**Figura 22**).





5.2.1.1.3. Estructura de tallas de los desembarques

Los estadígrafos calculados para los ejemplares desembarcados en todas las localidades estudiadas entre julio y diciembre de 2018 son presentados en la **Tabla 13**. Salvo algunas variaciones intermensuales, la concentración de machos se mantuvo más o menos constante presentando un patrón típico de asimetría positiva en las estructuras de tallas de los desembarques.

Puerto Natales

Durante la temporada de pesca 2018, aparentemente no se observaron cambios significativos en las estructuras de tallas de los desembarques. Dadas las características de sus distribuciones, se observó que la mayor frecuencia de ejemplares se concentró entre el valor modal 126 mm en agosto, octubre y noviembre y 131 mm de longitud cefalotorácica (LC) en septiembre. Las tallas medias oscilaron entre 130,8 mm de LC en agosto y 133,8 mm de LC en octubre (**Tabla 13, Figura 23**).

Punta Arenas

En Punta Arenas se observaron modas múltiples en noviembre y diciembre, y otros valores que oscilaron entre 120 mm de LC en agosto y 130 mm de LC en octubre. Las tallas medias oscilaron entre 128,8 mm de LC en agosto y 132,2 mm de LC en noviembre (**Tabla 13, Figura 23**).

Porvenir

Porvenir presentó valores modales entre 125 mm de LC en los meses de julio a septiembre, y 132 mm de LC en noviembre. Las tallas medias oscilaron entre 129,1 mm de LC en julio y 132,9 mm de LC en diciembre (**Tabla 13, Figura 23**).

Puerto Williams

En Puerto Williams los valores modales fueron desde 124 mm de LC en julio a 131 mm de LC en diciembre, con tallas medias que oscilaron entre 132 mm de LC en julio y 133,9 mm LC en diciembre (**Tabla 13, Figura 23**).



Tabla 13.

Estadígrafos registrados para el recurso centolla en los puntos de desembarque durante la temporada 2018 entre los meses de julio y diciembre. Fuente: IFOP (Intervalo de confianza al 95%). LC: Longitud cefalotorácica (mm).

Localidad	Periodo	n	LC Media (mm)	e.e. (media)	Moda LC (mm)	Frec.moda	Max (mm)	Min (mm)	Lim.Sup	Lim.Inf	Asimetría	e.e. (asimetría)	Curtosis	e.e. (curtosis)
Pto. Natales	jul.-18	201	133,9	0,17	122	13	174	110	12,3	10,1	0,80	0,780	0,75	0,341
	ago.-18	980	130,8	0,08	126	71	172	112	10,4	9,6	0,96	0,319	0,83	0,156
	sep.-18	805	130,9	0,09	131	56	176	110	11,2	10,2	1,05	0,375	1,38	0,172
	oct.-18	881	133,8	0,08	126	57	176	112	12,0	10,9	1,07	0,385	1,04	0,165
	nov.-18	1.068	132,2	0,07	126	70	178	114	11,4	10,5	1,01	0,335	0,88	0,150
Pta. Arenas	jul.-18	123	130,1	0,80	125	10	166	114	131,7	128,6	1,16	0,218	1,94	0,433
	ago.-18	1.122	128,8	0,29	120	69	172	102	129,3	128,2	1,17	0,073	1,70	0,146
	sep.-18	443	131,2	0,55	124	31	179	111	132,2	130,1	1,02	0,116	0,76	0,231
	oct.-18	377	130,5	0,52	130	23	180	113	131,6	129,5	1,37	0,126	3,43	0,251
	nov.-18	947	132,2	0,37	Múltiple	43	172	108	132,9	131,4	0,72	0,079	0,20	0,159
	dic.-18	204	128,6	0,74	Múltiple	15	174	110	130,0	127,1	1,13	0,170	1,32	0,339
Porvenir	jul.-18	839	129,1	0,28	125	96	163	115	8,6	7,8	1,23	0,084	1,57	0,169
	ago.-18	1.071	130,3	0,28	125	118	165	110	9,7	8,9	0,93	0,075	0,58	0,149
	sep.-18	872	130,6	0,33	125	87	173	110	10,2	9,3	1,10	0,083	1,57	0,165
	oct.-18	1.197	131,1	0,31	120	116	175	110	11,2	10,3	1,00	0,071	0,98	0,141
	nov.-18	996	133,0	0,35	132	92	175	110	11,6	10,6	0,93	0,077	0,64	0,155
	dic.-18	685	132,9	0,42	125	53	179	110	11,7	10,5	0,99	0,093	0,95	0,187
Pto. Williams	jul.-18	793	132,0	0,31	124	45	162	115	9,1	8,2	0,57	0,087	-0,26	0,173
	ago.-18	835	132,3	0,30	134	57	170	117	9,1	8,3	0,55	0,085	0,22	0,169
	sep.-18	782	132,7	0,34	138	43	180	116	10,0	9,1	0,74	0,087	0,61	0,175
	oct.-18	798	133,3	0,35	121	56	174	116	10,4	9,4	0,75	0,087	0,61	0,173
	nov.-18	795	133,5	0,38	131	41	168	114	11,1	10,1	0,66	0,087	0,05	0,173
	dic.-18	296	133,9	0,57	131	30	166	118	10,7	9,1	0,59	0,142	-0,22	0,282

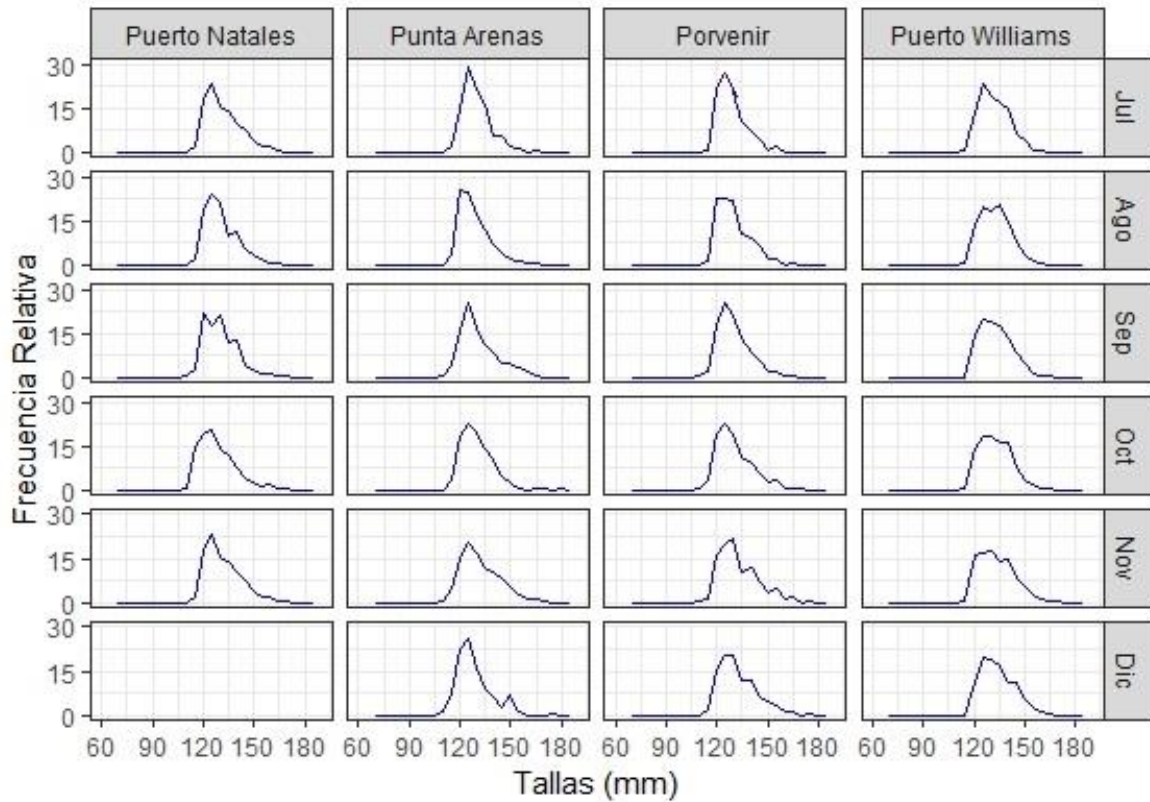


Figura 23. Estructura de tallas en términos de longitud cefalotorácica (LC) de los desembarques mensuales de centolla en los puntos monitoreados por IFOP entre julio y diciembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.



5.2.1.1.4. Tallas medias de los desembarques

Al comparar las tallas medias de los desembarques por localidad, se observó una tendencia al aumento desde comienzos a fines de temporada para Porvenir y Puerto Williams. A diferencia de Puerto Natales y Punta Arenas donde se observó una tendencia a disminuir hacia el final de temporada (noviembre y diciembre). Puerto Williams registró los valores medios más altos de todas las localidades, particularmente el mes de diciembre (**Figura 24**).

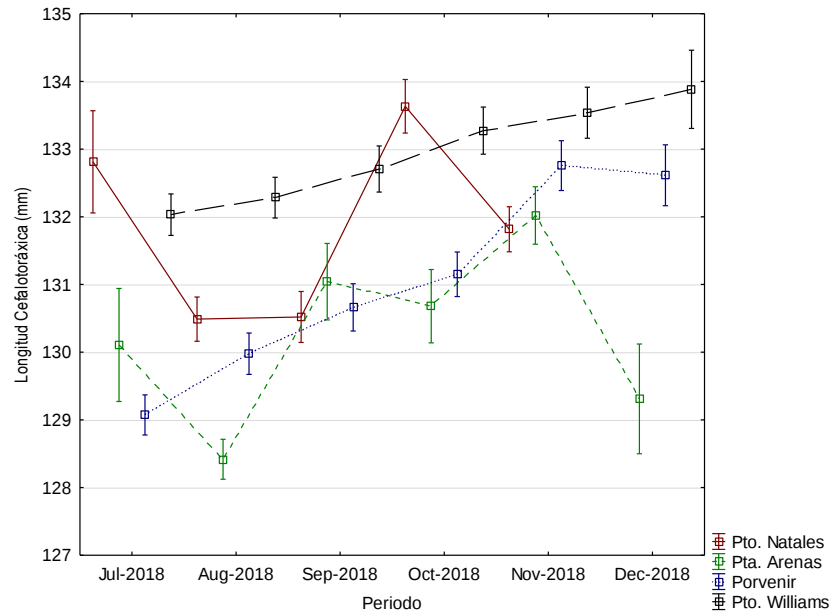


Figura 24. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares de centolla (LC) desembarcados en Puerto Natales, Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams durante la temporada de pesca julio – diciembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

También, se observó una tendencia hacia valores superiores en las tallas medias mensuales de los ejemplares desembarcados desde inicio del seguimiento (2007) hasta el año 2018, reflejando que el patrón de comportamiento de esta pesquería ha sido similar. Una excepción la constituye Puerto Natales, en que los ejemplares más grandes se desembarcaron en los primeros meses de la temporada entre los años 2008 y 2011. Sin embargo, esta tendencia tendió a disminuir durante el último periodo (2018) (**Figura 25**).

Así también, progresivamente a través de los años, se observó que los ejemplares de mayor tamaño fueron desembarcados en Puerto Natales, especialmente en los últimos cinco años. En Punta Arenas, ha estado ocurriendo una situación contraria, en que el tamaño medio de los ejemplares desembarcados ha sido cada vez menor, siguiendo la tendencia de Puerto Natales el último periodo. En Porvenir como en Puerto Williams, el tamaño de los ejemplares desembarcados se ha mantenido más o menos constante (**Figura 25**).

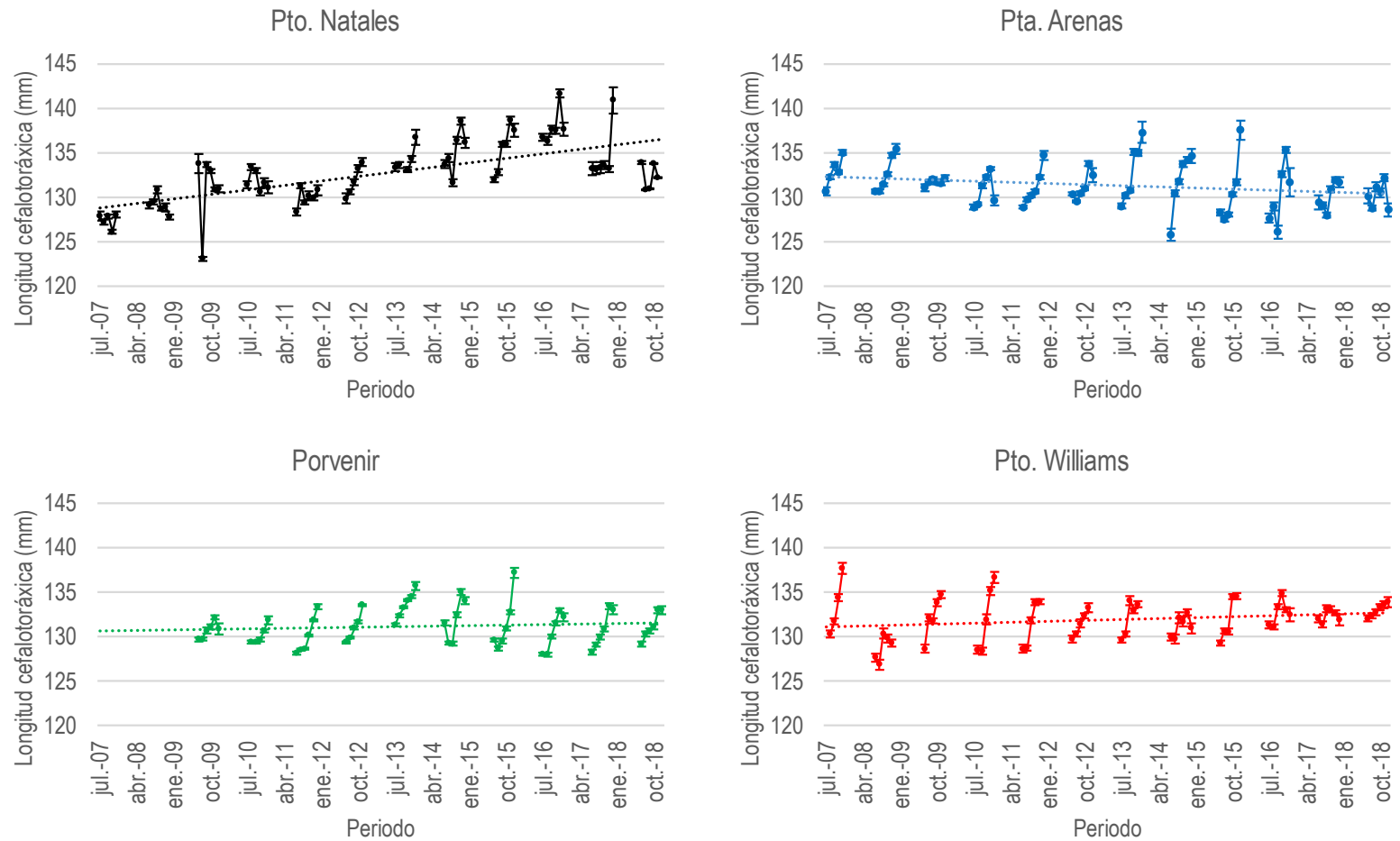


Figura 25. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares de centolla desembarcados en Puerto Natales, Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams entre los años 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.



5.2.1.1.5. Relación longitud-peso de los desembarques.

En las Figuras 26 a 29 se presenta relaciones mensuales de longitud-peso, y sus respectivos estadígrafos para el recurso centolla desembarcado durante la temporada 2018.

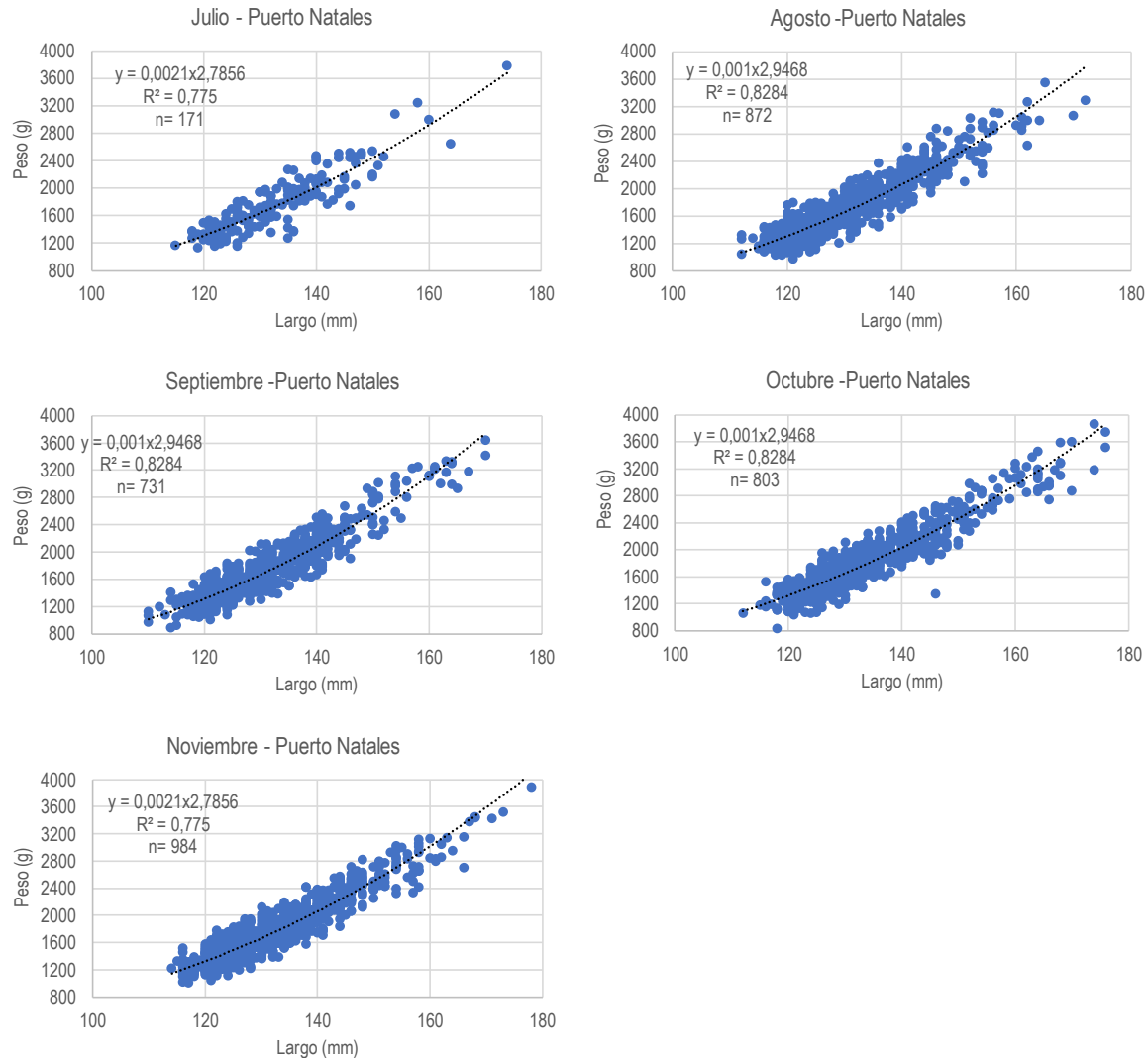


Figura 26. Relación longitud-peso para ejemplares de centolla desembarcados en Puerto Natales.

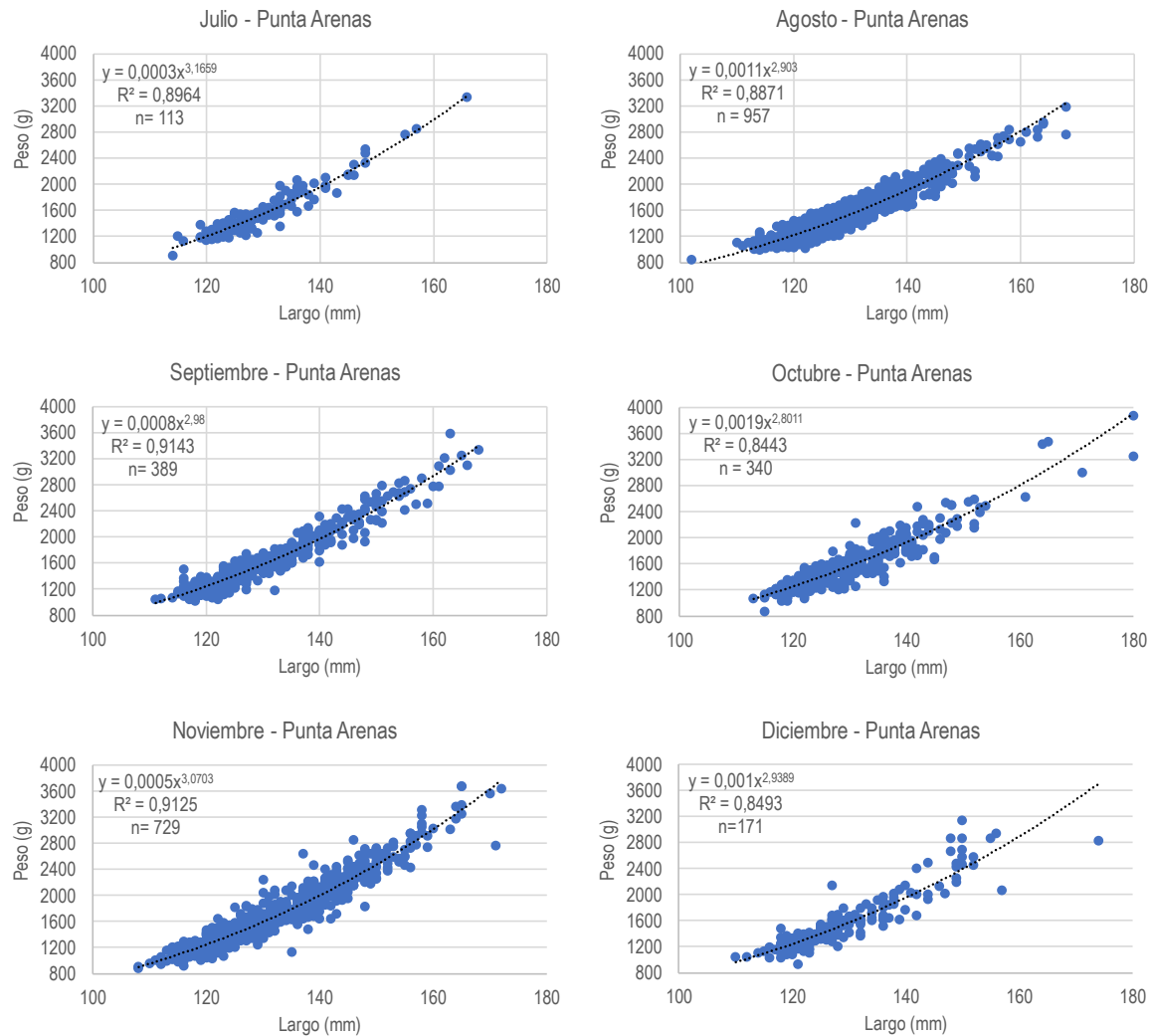


Figura 27. Relación-longitud peso para ejemplares de centolla desembarcados en Punta Arenas.

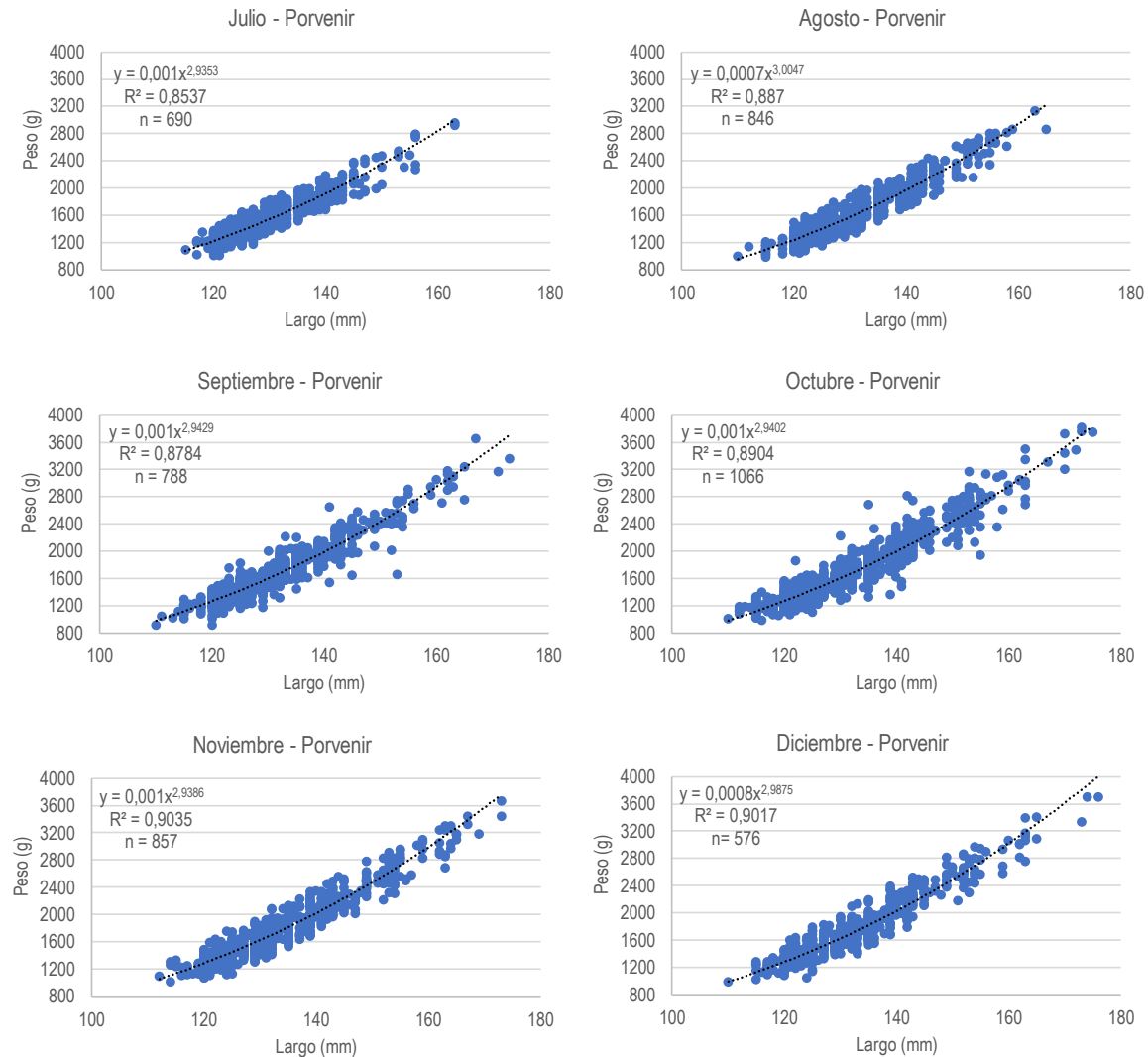


Figura 28. Relación longitud-peso para ejemplares de centolla desembarcados en Porvenir.

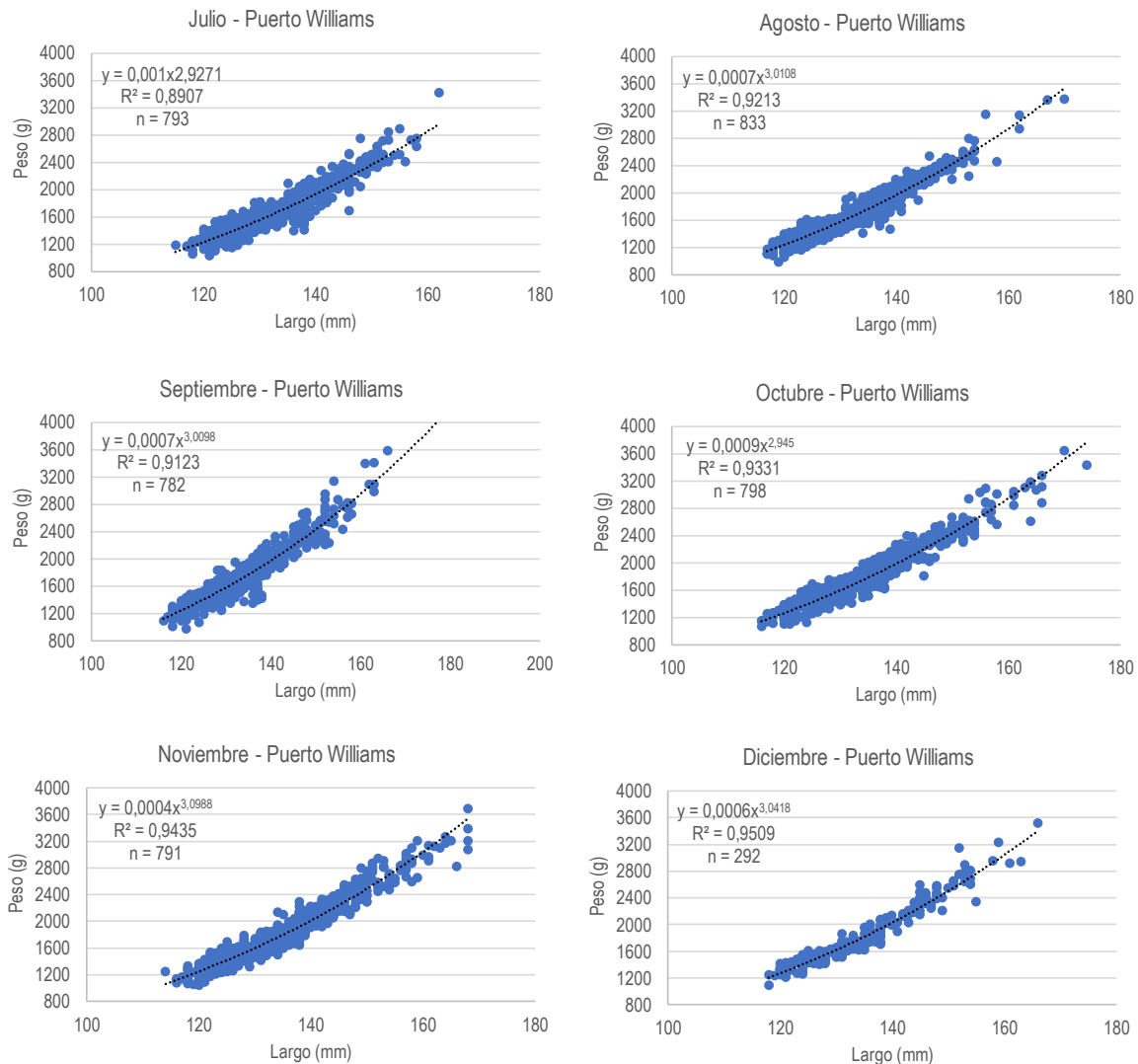


Figura 29. Relación longitud-peso para ejemplares de centolla desembarcados en Puerto Williams.

En la **Tabla 14**, se presentan los pesos medios y extremos obtenidos del desembarque de centolla por punto de muestreo. Los ejemplares de mayor peso medio se encontraron en Puerto Natales con 1.820,7 g, mientras que en Porvenir se registró el menor peso medio que alcanzó a 1.531 g. En Puerto Natales también se registró al individuo de menor peso (830 g), así como en Puerto Williams, el de mayor peso (4.416 g).

**Tabla 14.**

Pesos medios y extremos de los desembarques de centolla por punto de muestreo 2018. Número de muestras (n), media (gramos), error estándar (e.e.), valor máximo y mínimo.

Localidad	Periodo	n	Media	Mínimo	Máximo	e.e.
Pto. Natales	jul-18	171	1.772,6	1.134	3.782	33,18
	ago-18	872	1.705,4	966	3.550	14,25
	sept-18	731	1.726,4	886	3.644	16,91
	oct-18	803	1.820,7	830	3.870	16,93
	nov-18	984	1.768,5	1.008	3.888	14,24
Pta. Arenas	jul-18	113	1.581,6	900	3.331	36,63
	ago-18	957	1.510,2	840	3.186	11,25
	sept-18	389	1.657,7	1.021	3.585	23,69
	oct-18	340	1.619,9	872	3.872	21,69
	nov-18	723	1.714,2	882	3.675	18,49
	dic-18	171	1.582,0	931	3.140	34,08
Porvenir	jul-18	690	1.531,0	1.003	2.962	11,59
	ago-18	846	1.598,9	984	3.138	12,49
	sept-18	788	1.653,4	910	3.657	14,59
	oct-18	1.066	1.682,1	988	3.818	14,06
	nov-18	857	1.762,3	1.005	3.662	15,73
	dic-18	575	1.759,3	980	3.698	19,61
Pto. Williams	jul-18	792	1.650,6	1.025	3.421	12,46
	ago-18	833	1.680,7	978	3.367	12,40
	sept-18	781	1.709,8	967	4.416	14,71
	oct-18	798	1.745,5	1.070	3.645	14,52
	nov-18	791	1.774,7	1.036	3.684	16,50
	dic-18	291	1.801,1	1.087	3.516	25,52

5.2.1.1.6. Índice de Fulton

Puerto Natales

El valor de K presentó variaciones sin un patrón definido desde comienzos de cada temporada (test de Kuskal Wallis, $H = 6.912,7$; $p < 0,05$). En la mayoría de los casos se observó que a contar del mes de julio (inicio de la temporada) los valores se incrementaron mensualmente en los primeros tres meses, para posteriormente declinar u oscilar a contar de los meses de septiembre u octubre. Especialmente en los periodos de pesca 2007 y 2008 el K mostró los valores más altos en lo que lleva el seguimiento (**Figura 30**).

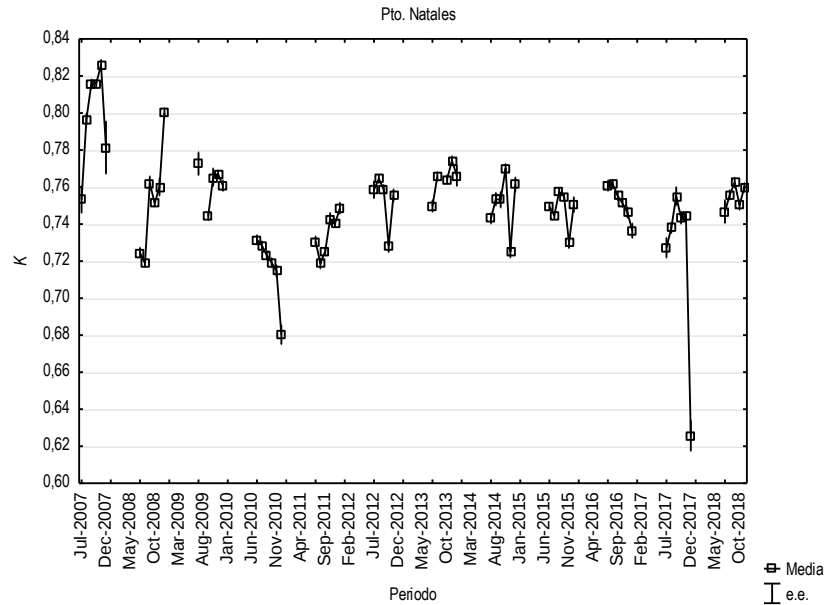


Figura 30. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centolla desembarcados en Puerto Natales entre las temporadas de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

Punta Arenas

En Punta Arenas el valor de K mostró diferencias mensuales significativas (test de Kruskal Wallis, $H = 4.771,7$; $p < 0,05$) con un patrón claramente ascendente desde comienzos de la temporada de cada año hasta el mes de noviembre. Durante el mes de diciembre (cuando hubo alargue de la temporada de pesca) el índice K declinó (**Figura 31**).

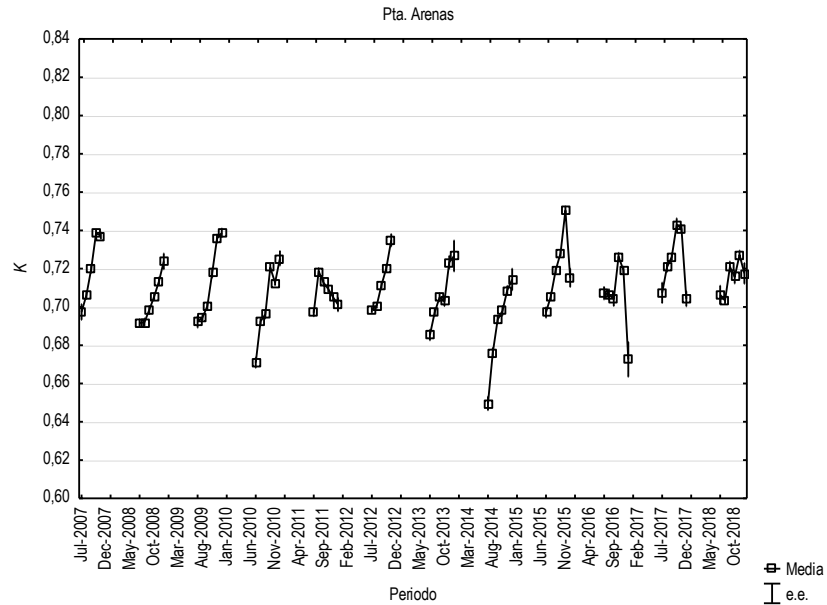


Figura 31. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centolla desembarcados en Punta Arenas entre las temporadas de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

Porvenir

Porvenir mostró un comportamiento similar al de Punta Arenas con valores del índice K ascendentes desde julio a noviembre a lo largo de todo el seguimiento. Se observaron diferencias mensuales significativas en el valor de K (test de Kruskal Wallis, $H = 18.057,7$ $p < 0,05$) (**Figura 32**).

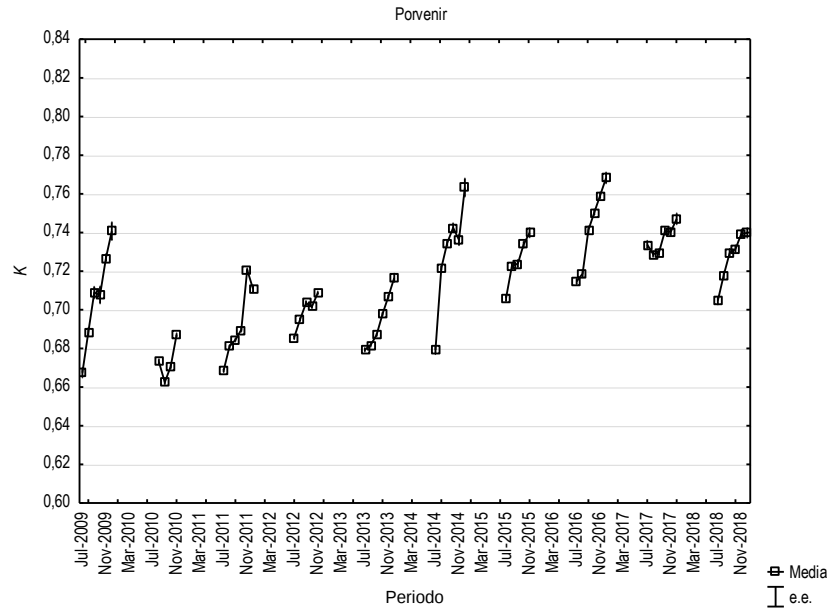


Figura 32. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centolla desembarcados en Porvenir entre las temporadas de pesca 2009 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

Puerto Williams

Si bien Puerto Williams presentó un patrón similar a lo señalado en las localidades de Punta Arenas y Porvenir (test de Kruskal Wallis, $H = 3.929,6$; $p < 0,05$), se observaron algunas variaciones en el índice K tendientes a declinar a lo largo del tiempo. Esto es importante debido a que la mayoría del desembarque corresponde a las capturas realizadas exclusivamente en las inmediaciones de la isla Navarino (**Figura 33**).

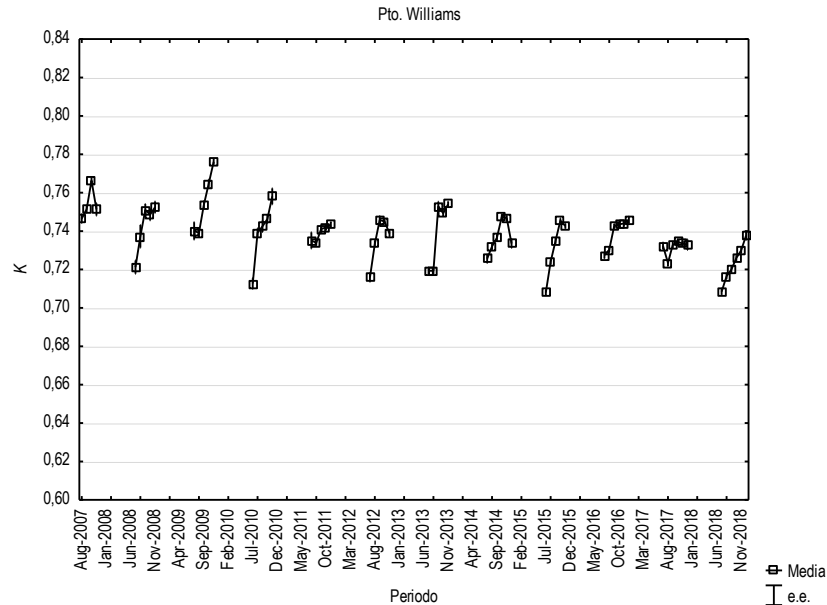


Figura 33. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centolla desembarcados en Puerto Williams entre las temporadas de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.1.1.7. Proporción bajo la talla mínima legal (%BTML)

Punta Arenas presentó las proporciones más altas de ejemplares BTML en el mes de diciembre con un valor de 19,8%, seguida por Puerto Natales (**Figura 34**).

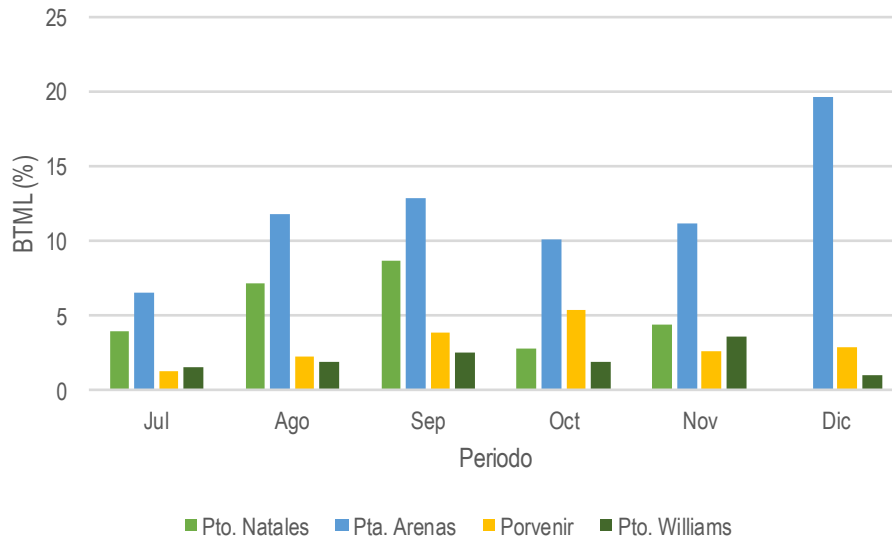


Figura 34. Proporción de ejemplares del recurso centolla bajo la talla mínima legal (BTML) estimados en la Región de Magallanes y Antártica Chilena entre julio y diciembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.



Desde el inicio del Seguimiento, se ha observado una tendencia decreciente en los porcentajes BTML entre el año 2007 y el año 2016. Sin embargo, esta tendencia se interrumpió el año 2011 en que la proporción de ejemplares BTML fue similar a la temporada 2008 con alrededor de un 11%. Así también valores similares se observaron entre las temporadas 2015 a 2018 con alrededor de un 5,6% (**Figura 35**).

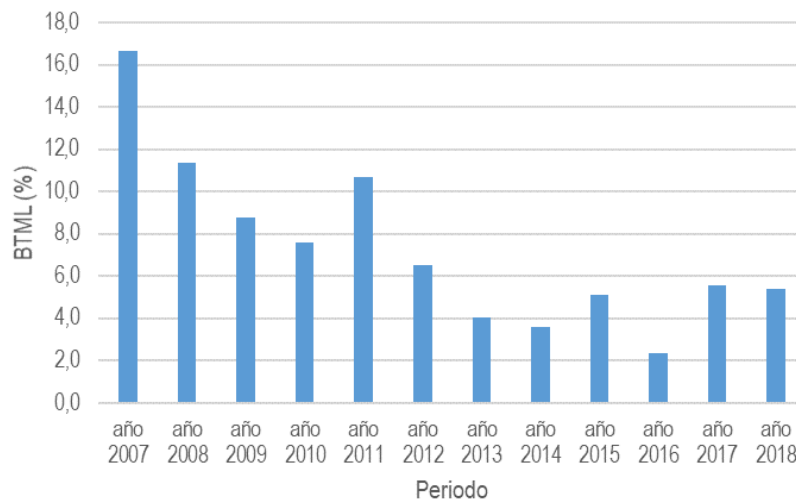


Figura 35. Proporción de ejemplares de centolla bajo la talla mínima legal (BTML), estimados en desembarques en la Región de Magallanes y Antártica Chilena entre 2007 - 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.1.1.8. Consistencia de Caparazón en Puntos de Desembarque

En la **Tabla 15**, se observa que el porcentaje de los ejemplares registrados con caparazón blando no supera el 1%, cabe mencionar que en Puerto Williams es donde se registró con más periodicidad esta condición al momento de la extracción (**Figura 36**).

A pesar de que en Porvenir se encuentra la mayor proporción de desembarque de centolla, solo se registró durante los meses de julio (0,12 %) y agosto (0,56%) ejemplares con esta condición. En Puerto Natales no se registró ningún ejemplar con caparazón blando durante la temporada 2018. En Punta Arenas se observó un 0,32 % de ejemplares con esta condición durante el mes de noviembre (**Tabla 15, Figura 36**)



Tabla 15.

Porcentaje de ejemplares de centolla con caparazón blando (CB) por mes y punto de desembarque durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.

Pto Desembarque	Periodo	N Total	Total CB	%CB
Puerto Natales	Jul	203	0	0
	Ago	980	0	0
	Sep	805	0	0
	Oct	881	0	0
	Nov	1.068	0	0
Punta Arenas	Jul	123	0	0
	Ago	1.122	0	0
	Sep	443	0	0
	Oct	377	0	0
	Nov	947	3	0,32
	Dic	204	0	0
Porvenir	Jul	839	1	0,12
	Ago	1.071	6	0,56
	Sep	872	0	0
	Oct	1.197	0	0
	Nov	996	0	0
	Dic	686	0	0
Puerto Williams	Jul	793	9	1,13
	Ago	835	6	0,72
	Sep	782	7	0,9
	Oct	798	2	0,25
	Nov	795	3	0,38
	Dic	296	0	0

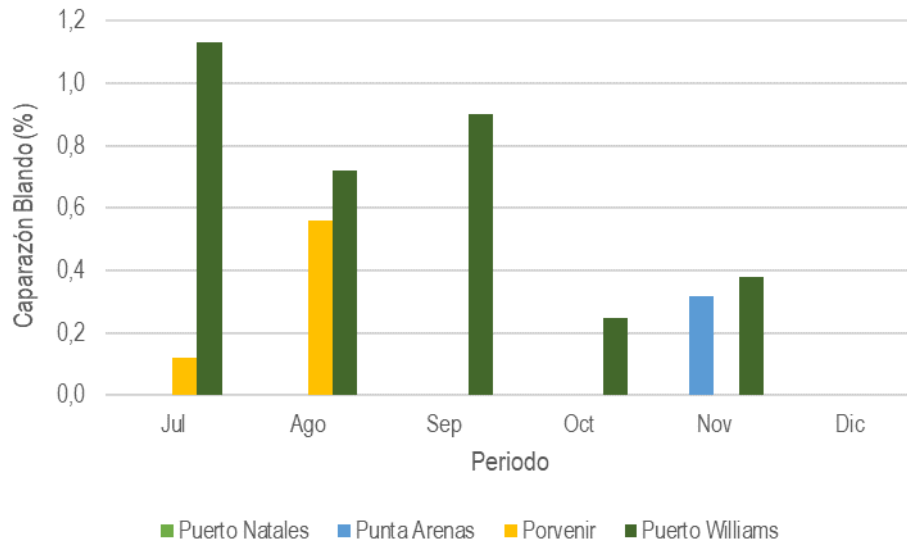


Figura 36. Porcentaje de ejemplares de centolla con caparazón blando (CB) por mes y punto de desembarque durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.1.2. Actividad en zona de pesca

5.2.1.2.1. Embarques en embarcaciones de transporte.

En los meses de julio y septiembre de 2018, observadores del IFOP se embarcaron en 2 embarcaciones de transporte. La navegación se realizó durante día y noche mientras las condiciones climáticas lo permitieron. En la medida que se estableció contacto radial con embarcaciones extractivas, se definieron puertos para el traspaso de capturas de centolla, los sectores visitados por viaje se representan en las **Figuras 37 y 38**. En el viaje 1 se zarpó desde la caleta de pescadores de Barranco Amarillo visitándose los sectores del seno Searle, canal Pomar, punta Gutiérrez, puerto Corriente, canal Canacus, bahía Tekenika, seno Alberto y bahía Hately. En el viaje 2, se visitaron los sectores de cabo Valentín, canal Gabriel, bahía Brookes, isla Alta, bahía Ainsworth y bahía Parry.

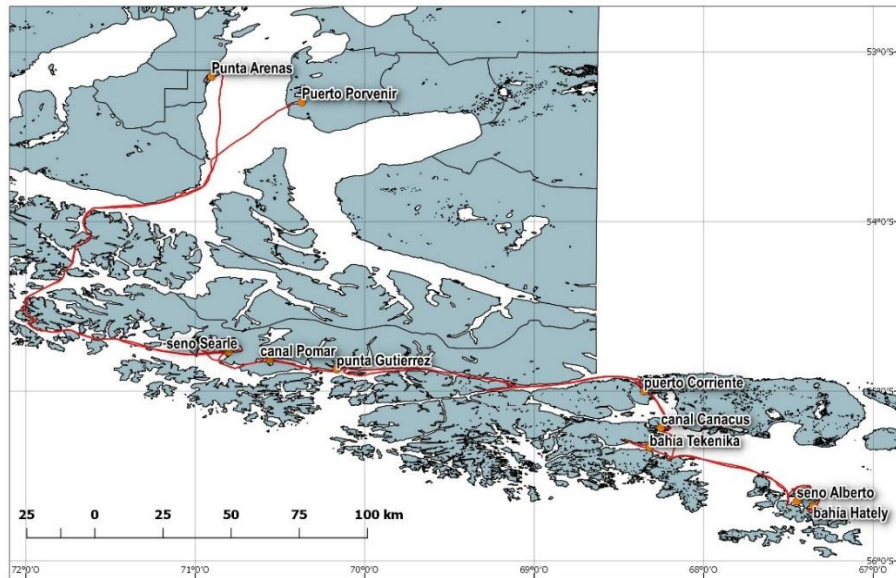


Figura 37. Áreas de pesca registradas por el IFOP durante viaje N° 1 embarcación transportadora (ET) para el recurso centolla, Seguimiento de Crustáceos Bentónicos (Julio 2018). De norte a sur: seno Searle, canal Pomar, punta Gutierrez, puerto Corriente, canal Canacus, bahía Tekenika, seno Alberto y bahía Hately. Fuente de datos: IFOP.

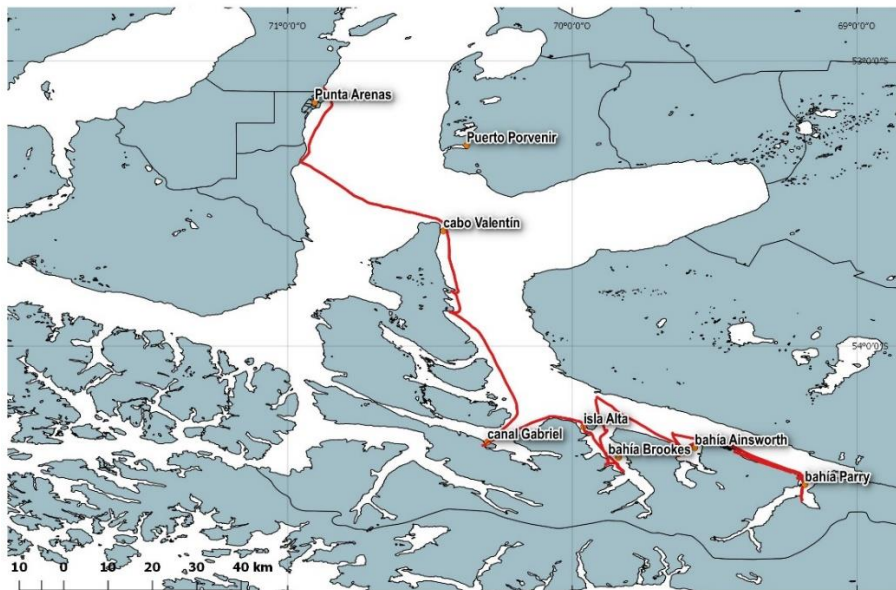


Figura 38. Áreas de pesca registradas por el IFOP durante viaje N° 2 embarcación transportadora (ET) para el recurso centolla, Seguimiento de Crustáceos Bentónicos (septiembre 2018). De norte a sur: cabo Valentin, canal Gabriel, bahía Brookes, isla Alta, bahía Ainsworth y bahía Parry. Fuente de datos: IFOP.



5.2.1.2.2. Capturas comerciales entregadas a embarcaciones de transporte

En la **Tabla 16**, se resumen las capturas comerciales entregadas por embarcaciones extractivas a embarcaciones de transporte en los viajes realizados por observadores científicos de IFOP. La aplicación de una encuesta a los patrones de pesca permitió recopilar información de la operación de pesca. En este contexto, se observó que para el viaje 1, 14 embarcaciones extractivas entregaron un total de 3.330 kg de centolla, las que se capturaron en un promedio de 7,4 días de trabajo utilizando 6.770 trampas. Cabe mencionar que en este viaje también se transportó 8.054 kg de centollón.

Para el viaje 2, 10 embarcaciones extractivas capturaron 6.468 kg, en este caso cada embarcación trabajó en promedio 7,2 días utilizando 6.500 trampas en total. Las áreas de pesca donde se registraron capturas sobre 1.000 kg, fueron: seno Searle, bahía Ainsworth e isla Alta (**Tabla 16**).

Tabla 16.

Capturas comerciales de centollas entregadas a lanchas transportadoras, Seguimiento Crustáceos, año 2018.

Viaje	Área de Pesca	Especie	Perido	n° Embarcaciones	n° días Trabajados	n° trampas	Captura (kg)
1	seno Searle	centolla	jul-18	3	16	1.350	1.252
	bahía Hately	centolla		1	3	700	114
	bahía Hately	centollón		2	4	790	8.054
	bahía Tekenika	centolla		1	2	400	273
	canal Canacus	centolla		1	3	400	289
	canal Pomar	centolla		1	6	550	203
	puerto Corriente	centolla		1	1	150	100
	punta Gutierrez	centolla		3	24	1.630	882
	seno Alberto	centolla		1	8	800	217
2	bahía Ainsworth	centolla	sept-18	2	8	2.000	1.657
	bahía Brookes	centolla		2	13	800	496
	bahía Parry	centolla		1	6	700	689
	cabo Valentín	centolla		1	5	500	952
	canal Gabriel	centolla		1	5	800	919
	isla Alta	centolla		2	10	1.200	1.507
	seno Escondido	centolla		1	4	500	248



5.2.1.2.3. Estructuras de tallas

En la **Tabla 17** y **Figuras 39** y **40**, se muestran los estadígrafos y estructuras de talla para los ejemplares muestreados por observadores en lanchas transportadoras.

Tabla 17.

Estadígrafos de tallas registrados en embarques de observadores científicos en lancha de transporte de la regi3n de Magallanes, julio y septiembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Sector	Periodo	N° viaje	n	Media	e.e. (media)	Moda	Frec. Moda	Máx.	Mín.	Asimetría	e.e. (asimetría)	Curt3sis	e.e. (curt3sis)	BTML (%)
B. Hately	jul.-18	1	28	136,0	1,62	132	4	156	118	0,31	0,441	0,36	0,858	3,6
B. Tekenika			39	129,2	1,44	121	4	156	116	1,10	0,378	1,73	0,741	28,2
C. Canacus			46	128,2	1,12	120	6	147	116	0,54	0,350	-0,32	0,688	34,8
C. Pomar			53	128,2	1,20	Múltiple	5	160	117	1,44	0,327	2,46	0,644	30,2
P. Corriente			38	126,3	1,17	121	6	144	117	0,95	0,383	0,21	0,750	39,5
Pta. Gutierrez			194	127,9	0,54	125	19	152	112	0,79	0,175	0,38	0,347	26,3
S. Alberto			29	133,4	1,71	Múltiple	3	159	120	0,58	0,434	0,63	0,845	17,2
S. Searle			258	127,1	0,43	125	30	154	115	1,23	0,152	1,62	0,302	27,9
B._Ainsworth	sep.-18	2	217	124,9	0,41	120	50	173	120	3,28	0,165	19,20	0,329	39,6
B._Parry			91	124,9	0,51	120	16	145	120	1,44	0,253	2,85	0,500	44,0
C._Valentin			80	124,9	0,62	120	13	144	119	1,56	0,269	2,25	0,532	40,0
C. Gabriel			105	127,2	0,72	120	22	155	120	1,48	0,236	2,46	0,467	35,2
I. Alta			179	125,2	0,42	120	33	151	119	2,03	0,182	6,02	0,361	43,6
B. Brookes			122	126,3	0,61	120	26	150	119	1,33	0,219	1,70	0,435	41,0
S. Escondido			77	123,9	0,67	120	30	154	120	2,62	0,274	9,13	0,541	57,1

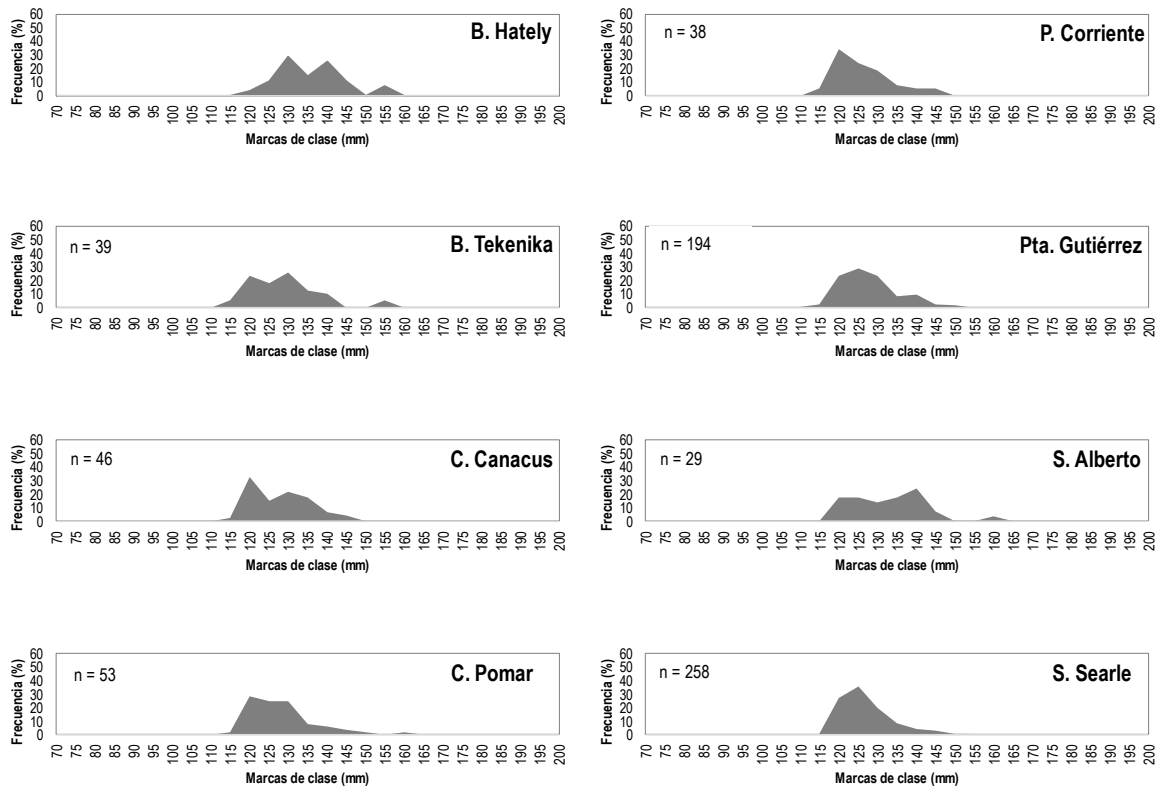


Figura 39. Estructuras de tamaños de centollas machos entregadas a embarcaciones de transporte (ET) en los sectores de pesca. Julio de 2018.

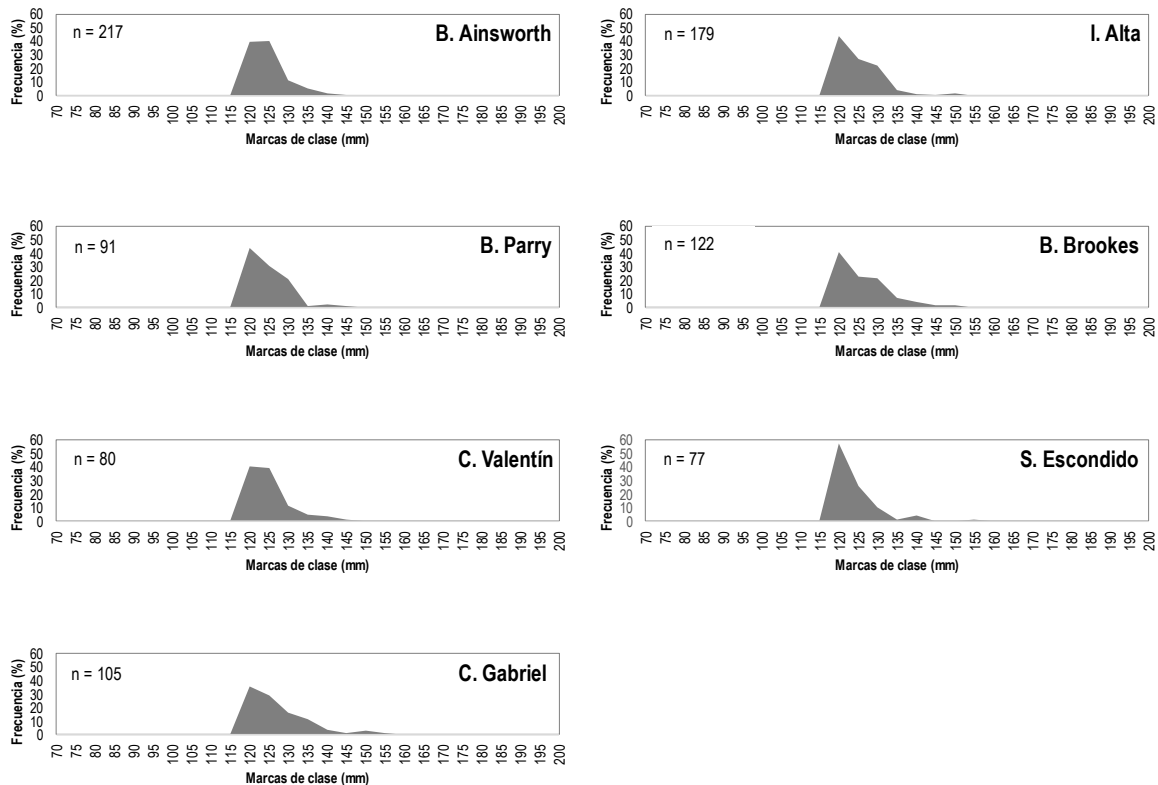


Figura 40. Estructuras de tamaños de centollas machos entregadas a embarcaciones de transporte (ET) en los sectores de pesca. Septiembre de 2018.

5.2.1.2.4. Tallas medias

En la **Figura 41**, se grafican las tallas medias por área de pesca. Se observó que los tamaños fluctuaron desde los 136,0 mm LC (bahía Hatelly en julio) a 123,9 mm LC (seno Escondido en septiembre). La proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal de extracción, osciló entre 57,1% en el seno Escondido y 3,6% en la bahía Hatelly.

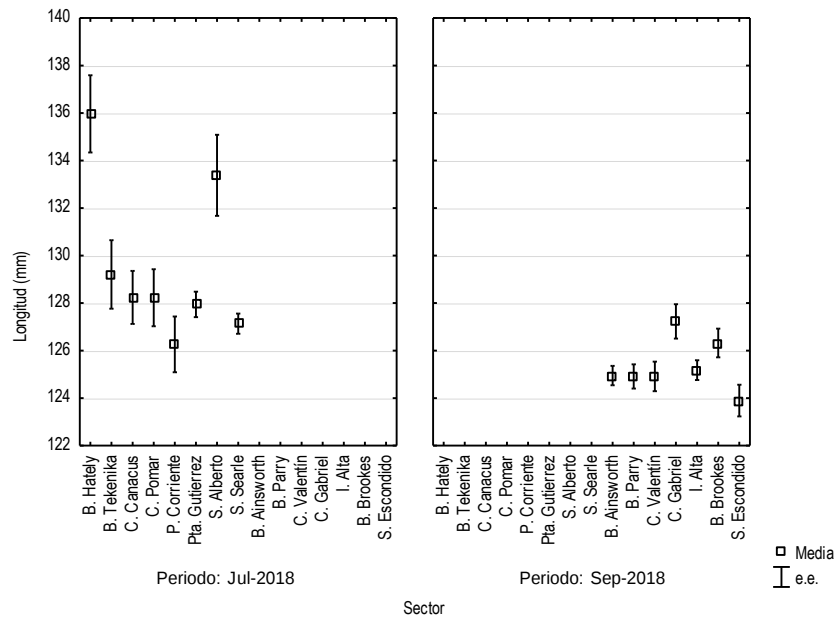


Figura 41. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos de centolla, registrados por observadores a bordo de embarcaciones de transporte (ET) en la región de Magallanes, julio y septiembre de 2018.

5.2.1.2.5. Relación longitud-peso

En las **Figuras 42 y 43** se presentan las relaciones de longitud peso y sus respectivos estadígrafos para el recurso centolla registradas por observadores científicos en embarcaciones de transporte durante la temporada 2018.

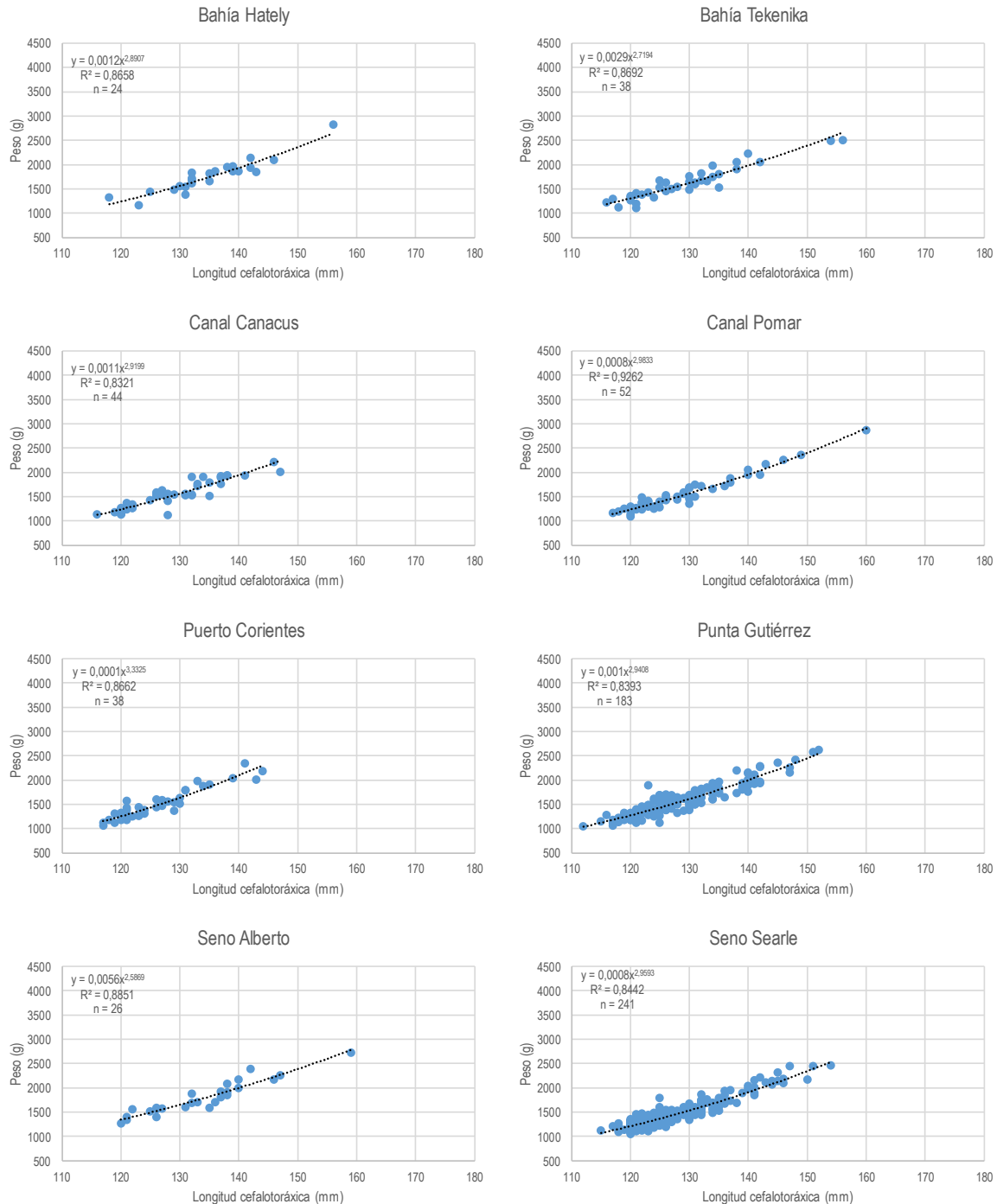


Figura 42. Relación longitud peso de centolla registrada durante el mes de julio de 2018 en embarcación transportadora.

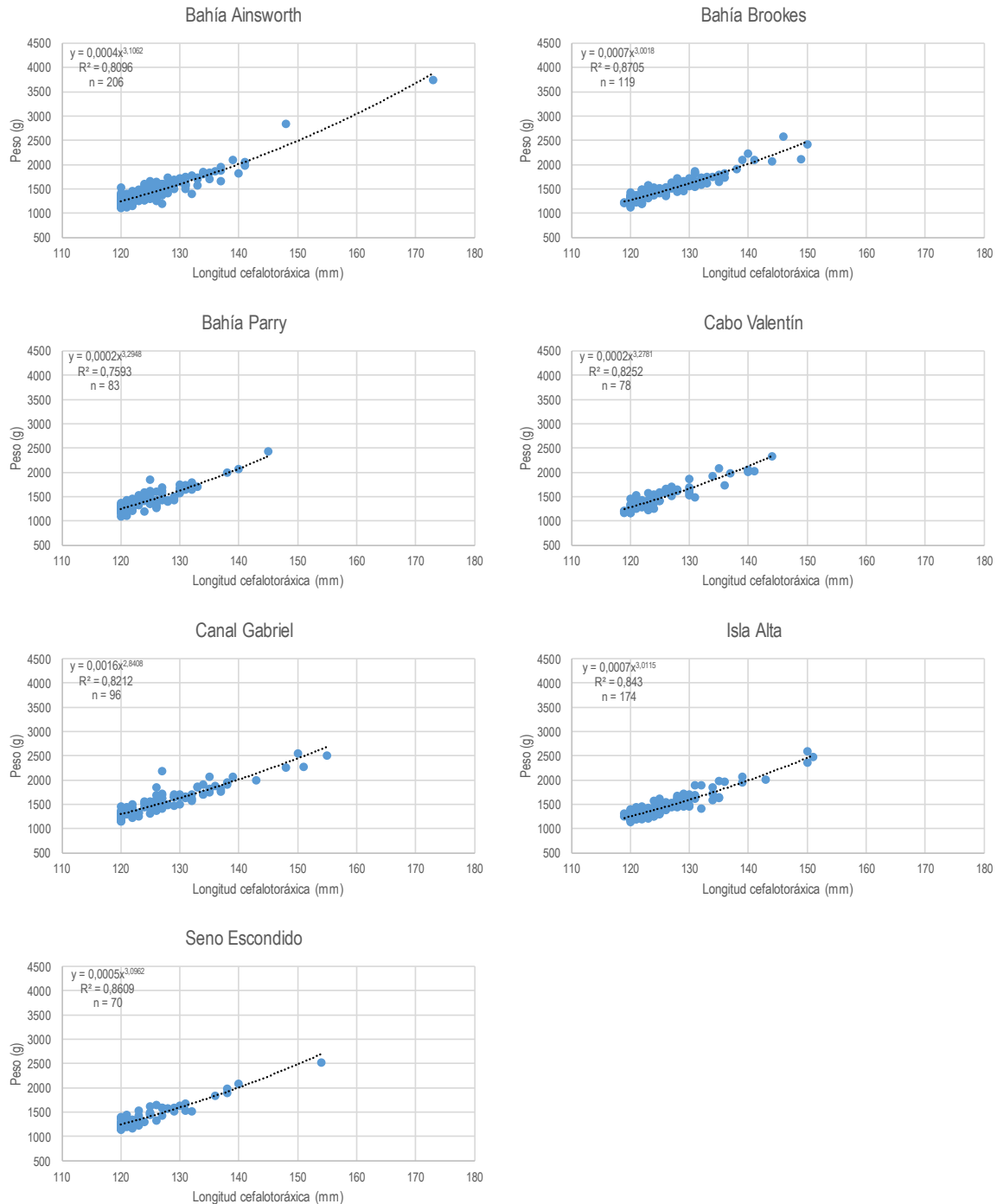


Figura 43. Relación longitud peso de centolla registrada durante el mes de septiembre de 2018 en embarcación transportadora.

5.2.1.2.6. Embarques de Observadores en lanchas extractivas.

Durante la temporada 2018, observadores científicos de IFOP se embarcaron en lanchas extractivas con experiencia en la pesca de centolla en el sector de bahía Nassau entre los meses de julio a diciembre al sur de la región de Magallanes (**Figura 44**). Es importante recalcar que el embarque de observadores a zonas de pesca estuvo condicionado por la disposición de armadores de pesca y la habitabilidad de las embarcaciones extractivas.

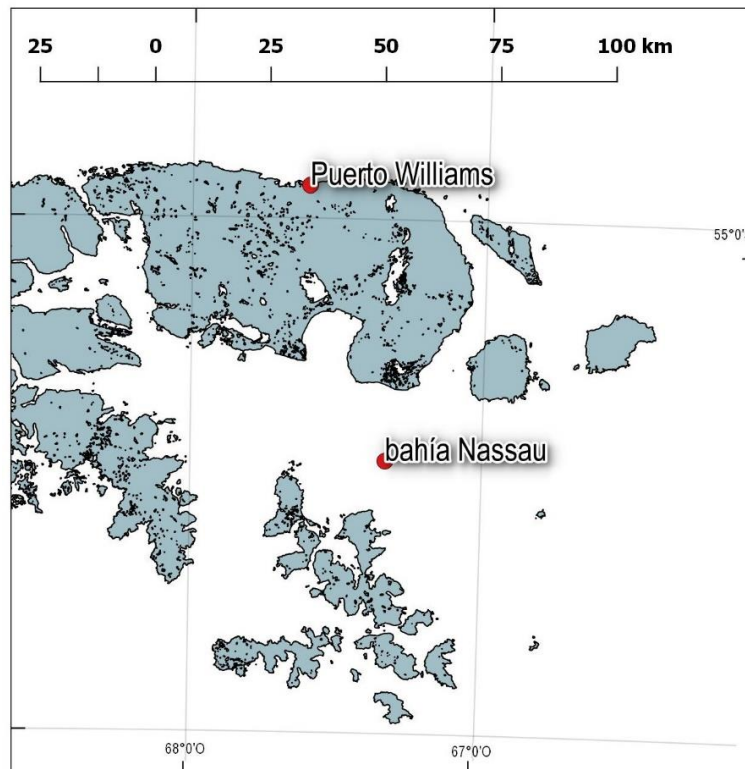


Figura 44. Ubicación geográfica de sector de pesca visitado por observadores de IFOP durante julio a diciembre de 2018.

5.2.1.2.7. Captura, esfuerzo y rendimientos de pesca

En la **Tabla 18** se presentan capturas, esfuerzo y rendimientos de pesca obtenidos por observadores científicos del IFOP, en embarques comerciales del recurso centolla durante la temporada extractiva 2018, mientras que en la **Figura 45** se grafica las capturas totales en kg para el área visitada.

Las capturas en número y peso variaron entre monitoreos, fluctuando entre 608 a 1.192 ejemplares y 633 a 1.591 kg de centolla. Los rendimientos totales promedios en peso, fluctuaron entre los $0,94 \pm 0,10$



y $1,28 \pm 0,05$ kg/trampa, mientras que en número varió entre $0,74 \pm 0,03$ y $1,13 \pm 0,10$ ejemplares por trampa.

Los rendimientos comerciales en peso (machos ≥ 120 mm LC), variaron entre $0,30 \pm 0,02$ y $0,80 \pm 0,03$ kg/trampa, mientras que en número alcanzó a $0,18 \pm 0,01$ y $0,45 \pm 0,02$ ejemplares por trampa.

Las diferencias estuvieron condicionadas por el descarte de ejemplares de tallas inferiores a 120 mm de LC y de hembras.

Tabla 18.

Captura, esfuerzo y rendimiento obtenidos en embarques de observadores científicos recurso centolla año 2018. Fuente de datos: IFOP.

Área de pesca	Fecha	Total Ejemplares Capturados	Peso Captura Total (Kg)	Total Trampas muestreadas	Rendimiento Total $\pm$ ee		Rendimiento Comercial $\pm$ ee	
					(n°/tram)	(kg/tram)	(n°/tram)	(kg/tram)
Bahía Nassau	Jul-18	1.191	1.591	1.310	$0,90 \pm 0,05$	$1,22 \pm 0,06$	$0,45 \pm 0,02$	$0,80 \pm 0,03$
Bahía Nassau	Ago-18	944	1.182	920	$1,02 \pm 0,06$	$1,28 \pm 0,05$	$0,41 \pm 0,05$	$0,73 \pm 0,10$
Bahía Nassau	Oct-18	1.192	1.551	1.580	$0,74 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,10$	$0,31 \pm 0,06$	$0,54 \pm 0,11$
Bahía Nassau	Nov-18	1.115	1.229	1.060	$1,13 \pm 0,10$	$1,20 \pm 0,12$	$0,24 \pm 0,02$	$0,40 \pm 0,04$
Bahía Nassau	Dic-18	608	633	610	$0,96 \pm 0,08$	$1,00 \pm 0,09$	$0,18 \pm 0,01$	$0,30 \pm 0,02$

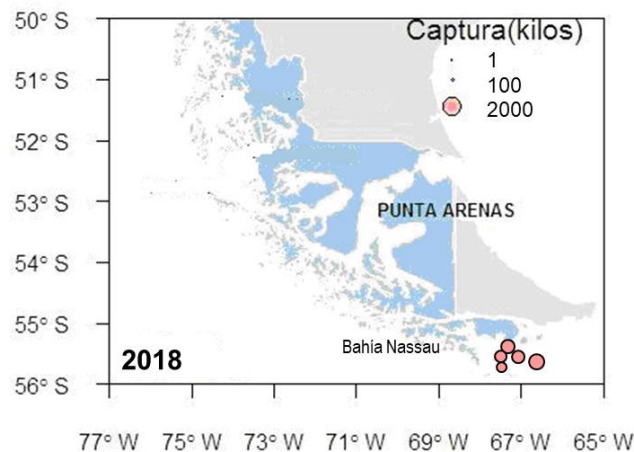


Figura 45. Capturas totales (kg) por sector de pesca monitoreada Seguimiento Crustáceos Bentónicos año 2018, recurso centolla.

Si comparamos el monitoreo de zonas de pesca entre los años 2007 a 2018, se aprecia que las capturas mayores fueron realizadas durante la temporada 2017 y 2018 en bahía Nassau alcanzando 8.345 y 6.186 kg. En términos de promedio de capturas por zona, se aprecia que en la zona norte se han obtenido las capturas mayores (1.958 kg por monitoreo) seguido por la zona sur (1.387 kg por



monitoreo) y centro (882 kg por monitoreo) (**Figura 46**). En la **Tabla 19** se muestra las capturas totales (kg) por zona, año y número de áreas en las cuales se han realizado monitoreos. Se observa que los embarques de observadores se han efectuado en las tres zonas en las cuales se dividió operacionalmente la región, presentando mayor continuidad entre el 2007 y 2016 la zona norte, lo que es consecuente con el mayor número de áreas monitoreadas.

Tabla 19.

Capturas totales (kg), años y número de áreas monitoreadas por observadores científicos de IFOP.

Zona	Capturas Totales (kg)	Años monitoreados	Número de áreas monitoreadas
Norte	76.411,3	2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016	49
Centro	22.673,6	2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012	26
Sur	34.686,1	2007, 2008, 2009, 2010, 2016, 2017, 2018	25
Total	133.772	2007 a 2018	100

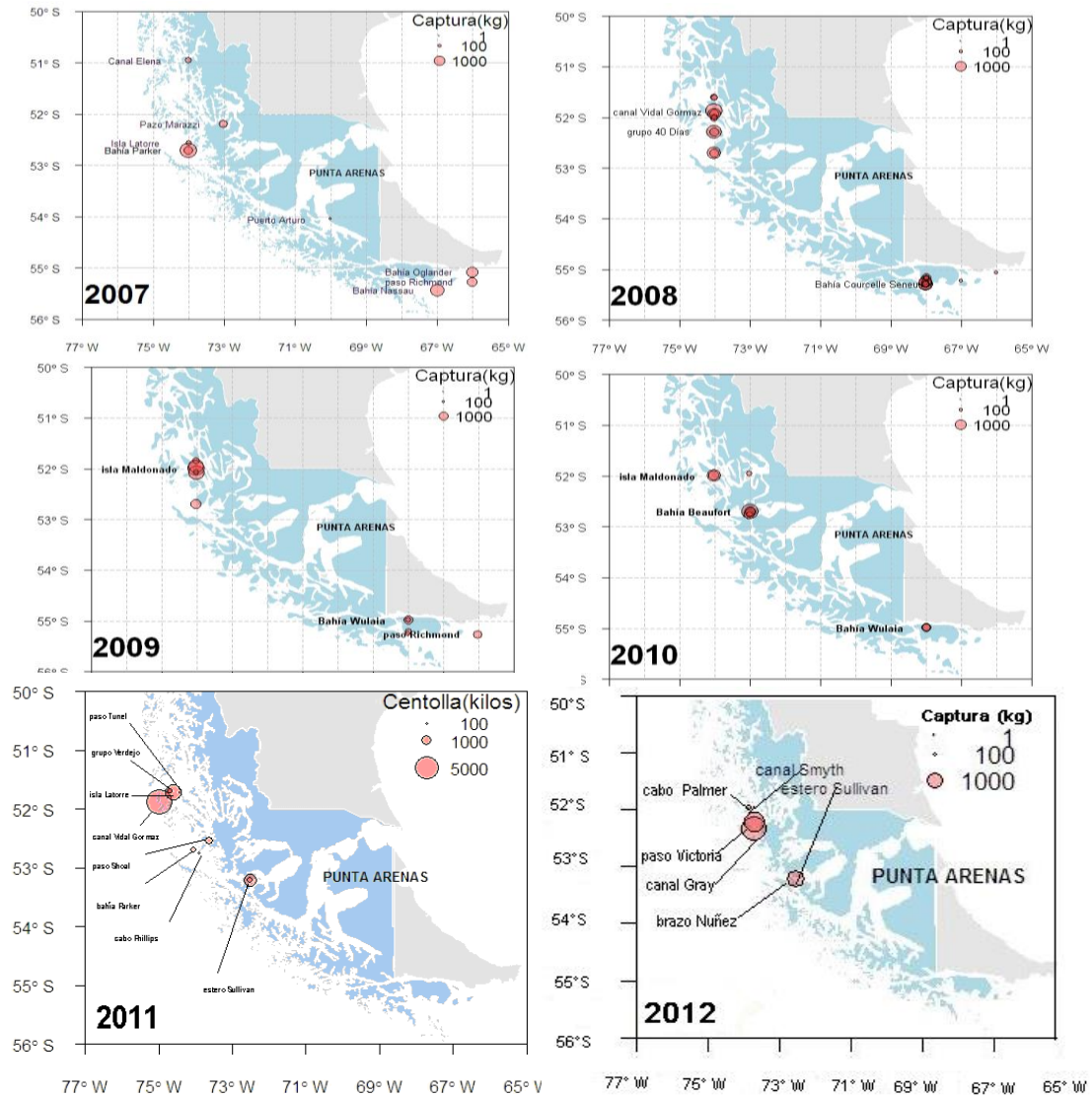
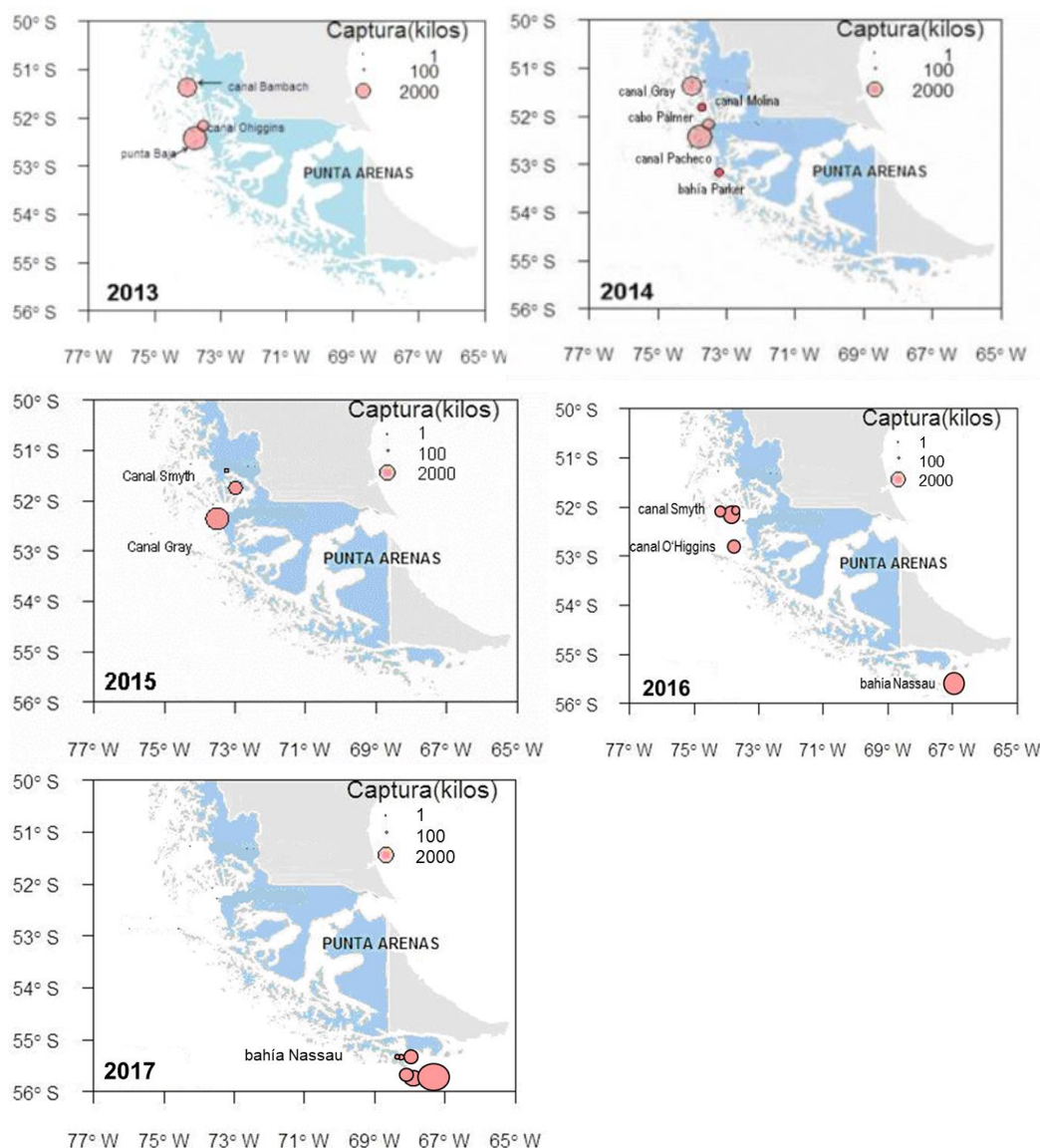


Figura 46. Capturas en kg obtenidas en embarques realizados por observadores de IFOP recurso centolla, años 2007 - 2018.

Continuación Figura 46.



En la **Figura 47**, se entrega los rendimientos comerciales de centolla (número y peso), obtenidos en 100 monitoreos realizados por Observadores de IFOP entre los años 2007 - 2018 en áreas de pesca de la zona norte, centro y sur de la región de Magallanes y Antártica Chilena.

Considerando la categorización de Guzmán y Ríos (1985), propuesta para evaluar los rendimientos de pesca comercial en número, se observa que el 95% de los monitoreos realizados durante el



seguimiento, arrojó rendimientos bajos o muy bajos ($< 0,89$ ind/trampa). Al analizar los rendimientos comerciales en peso (kg), en el 95% de los sectores monitoreados se obtuvo $<$ de 1 kg por trampa. Es probable que existan faenas de pesca en que los rendimientos de pesca sean moderados o altos considerando la clasificación propuesta por Guzmán & Ríos (1985), pero a la fecha esto no ha sido observado por el programa de seguimiento, lo cual amerita una señal de “alerta” pues los desembarques obtenidos en los últimos años no son alcanzables con los rendimientos obtenidos con trampas.

En la próxima temporada de pesca se confeccionará una nueva propuesta para clasificar los rendimientos de pesca, que considere los costos de operación y los precios de mercado, de esta manera se podrá analizar si las faenas de pesca que operan actualmente poseen una rentabilidad positiva.

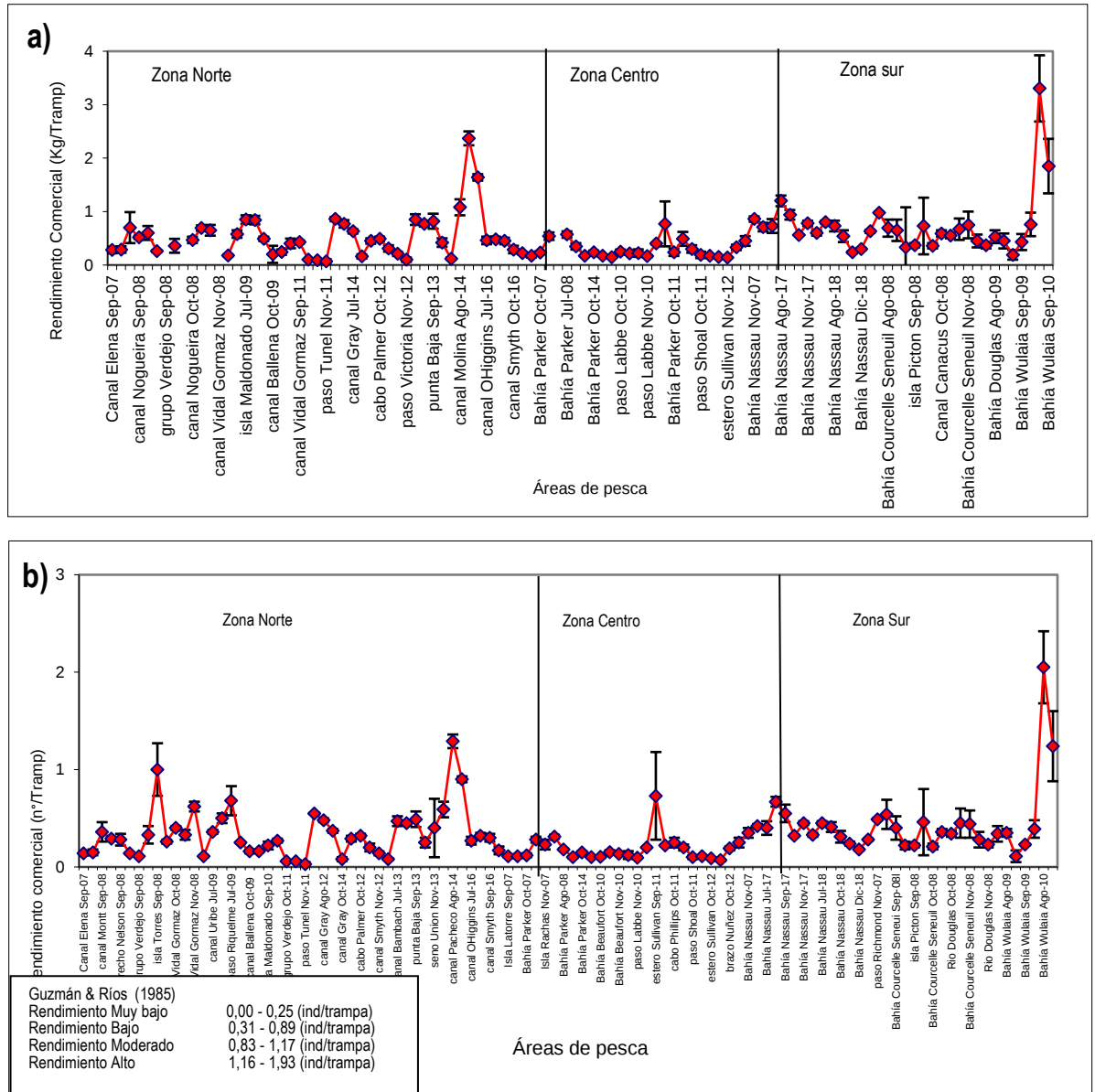


Figura 47. Rendimientos de pesca comercial (en peso y número) para el recurso centolla, obtenidos en Seguimiento crustáceos bentónicos entre los años 2007 a 2018. a) Rendimiento comercial kg por trampa, b) Rendimiento comercial número por trampa.



5.2.1.2.8. Estructura de tallas

Para Bahía Nassau el año 2018, se observó que los machos fueron de mayor tamaño que las hembras, indicando que este patrón se mantiene dentro de lo esperado, en el sentido que para el éxito reproductivo en crustáceos litódidos siempre el macho debe ser más grande que la hembra (Lovrich & Vinuesa, 1999). Los estadígrafos y la distribución de tallas se presentan en la **Tabla 20** y **Figura 48**.

Tabla 20.

Estadígrafos registrados para el recurso centolla en bahía Nassau durante la temporada 2018 entre julio y diciembre. LC: Longitud cefalotorácica. Fuente de datos: IFOP.

Periodo	Sexo	n	Media LC (mm)	e.e. (media)	Moda	Frec. Moda	Máximo LC (mm)	Mínimo LC (mm)	Asimetría	e.e. (asimetría)	Curtosis	e.e. (curtosis)	BTML (%)
jul.-18	macho	1.018	122,0	0,44	113	40	177	82	-0,02	0,077	0,13	0,153	38,0
	hembra	176	101,4	0,76	100	17	142	78	1,19	0,183	3,12	0,364	94,9
ago.-18	macho	795	119,1	0,50	Múltiple	35	165	76	-0,01	0,087	0,07	0,173	46,5
	hembra	187	98,6	0,71	104	14	134	78	0,45	0,178	0,52	0,354	96,3
oct.-18	macho	1.088	119,3	0,44	116	53	168	79	-0,01	0,074	0,09	0,148	45,9
	hembra	169	97,1	0,73	96	17	131	76	0,42	0,187	0,29	0,371	98,2
nov.-18	macho	1.329	109,2	0,41	110	78	166	56	-0,03	0,067	0,50	0,134	74,6
	hembra	67	89,1	1,25	Múltiple	5	110	66	-0,15	0,293	-0,64	0,578	100,0
dic-18	macho	680	108,1	0,56	115	36	157	66	-0,20	0,094	0,43	0,187	77,8
	hembra	50	87,0	1,33	81	5	112	74	0,88	0,337	-0,01	0,662	100,0

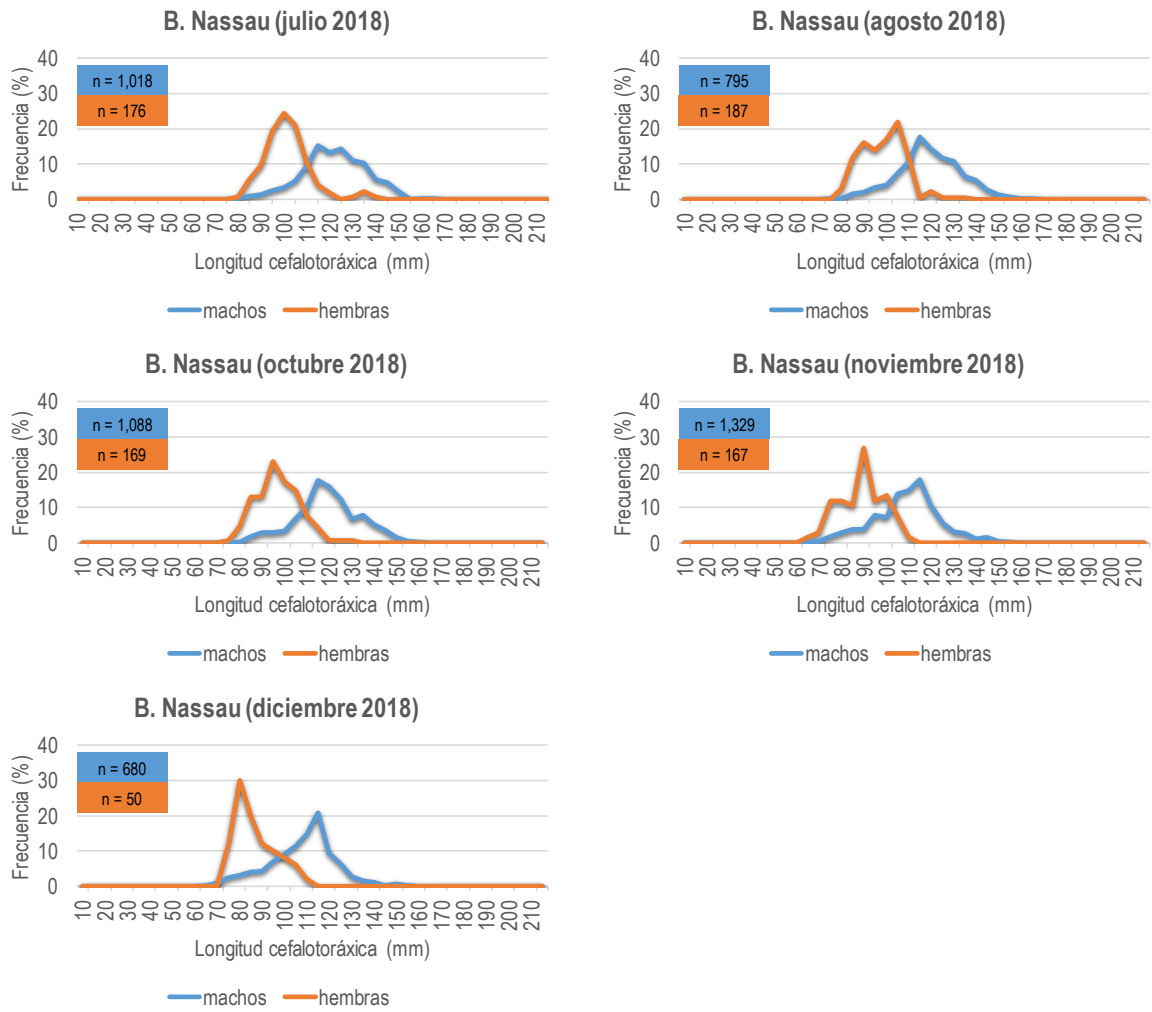


Figura 48. Distribución de tamaños para campañas de pesca realizadas en bahía Nassau año 2018 recurso centolla. Fuente de datos: IFOP.



5.2.1.2.9. Tamaños medios de las capturas

Las tallas medias de los ejemplares machos y hembras registrados en la bahía Nassau disminuyeron gradualmente a medida que avanzó la temporada hasta encontrarse por debajo de talla mínima de captura en los meses de agosto a diciembre en machos. Así también, los machos presentaron tallas medias superiores a las hembras en todos los casos (**Tabla 20; Figura 49**).

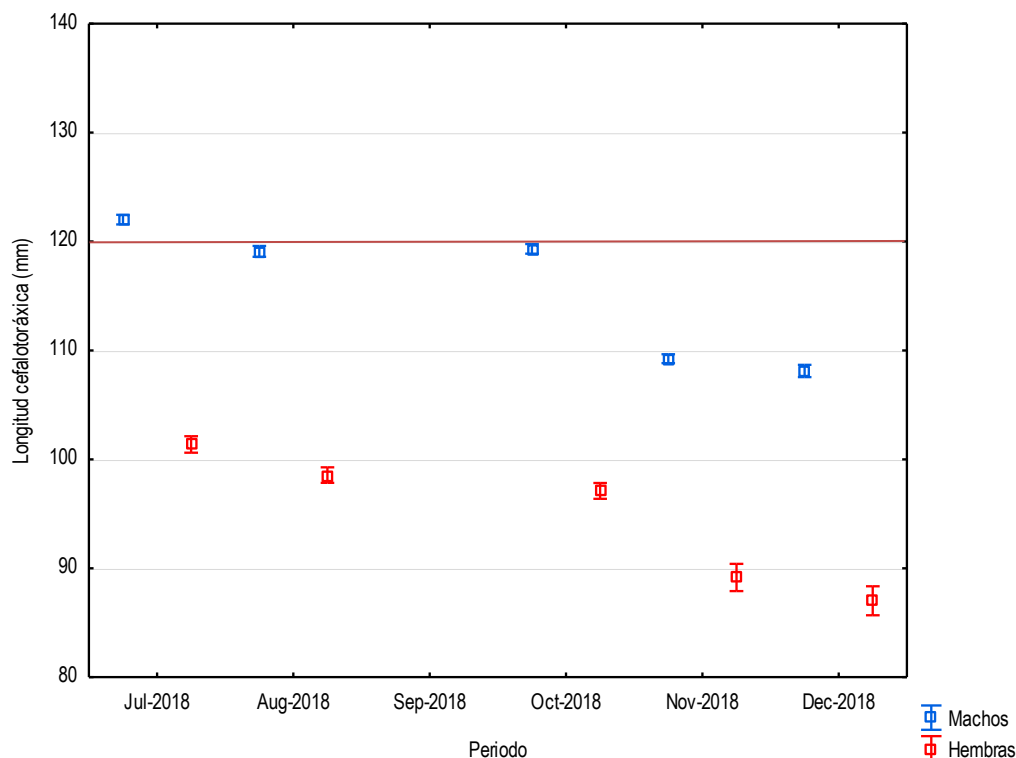


Figura 49. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en la bahía Nassau durante la temporada de pesca julio-diciembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Al comparar las tallas medias de todos los sectores monitoreados entre los periodos 2007 a 2018, en general no se observaron tendencias inter anuales que permitan establecer diferencias por sector. Sólo en la bahía Nassau parece existir una tendencia similar al comparar la temporada de pesca 2017 y 2018. Cerca del 52% de las áreas estudiadas presentaron tallas medias de los machos inferiores a la talla mínima legal. En algunos casos, como bahía Parker, la información disponible permitió establecer que los ejemplares capturados durante la temporada 2011 fueron de tamaño superior a las temporadas anteriores, sin embargo, respecto del resto de las localidades, la información no es comparable por estar acotada a periodos de tiempo cortos (**Figuras 50 a 60**).

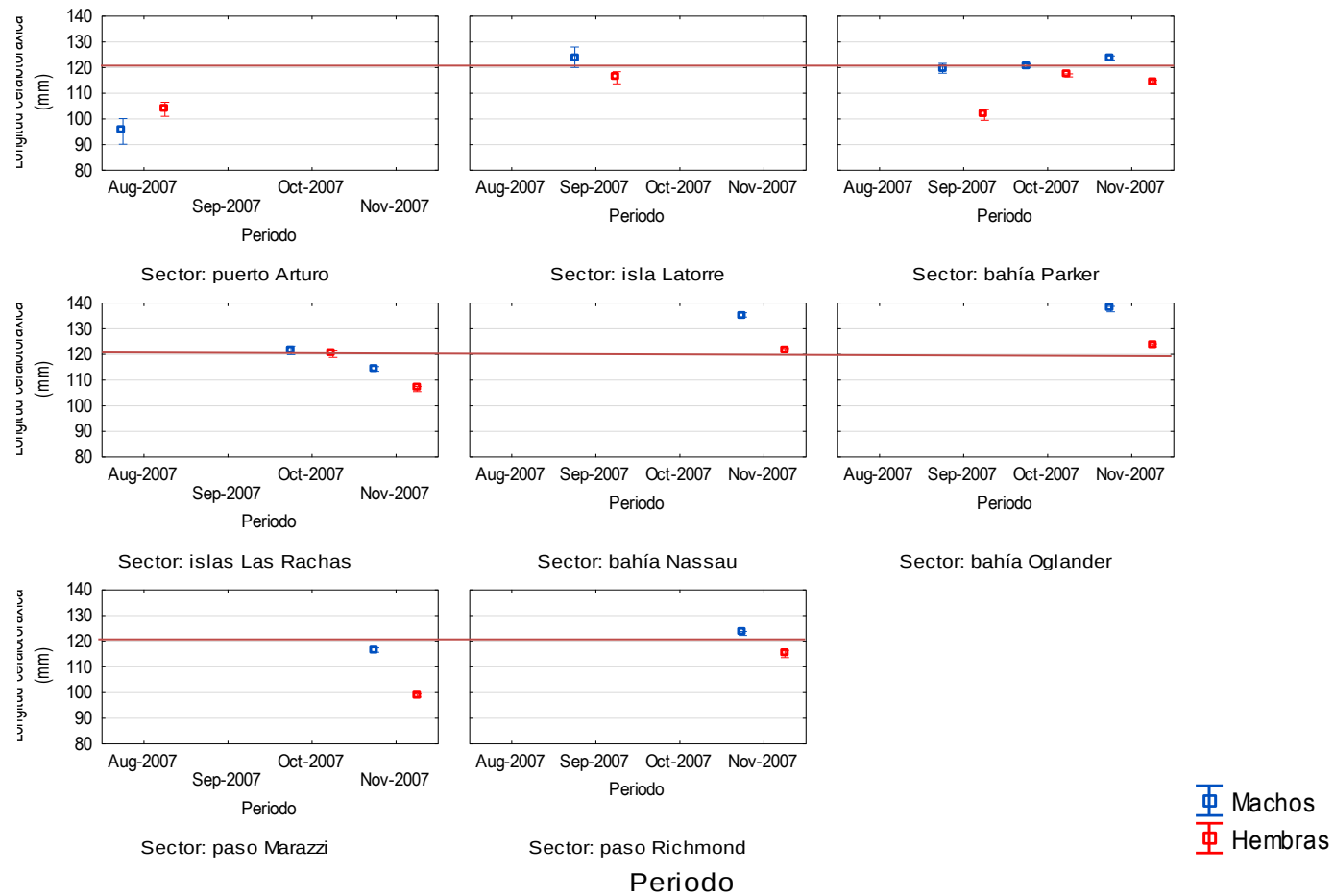


Figura 50. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca agosto-noviembre de 2007. Fuente de datos: IFOP.

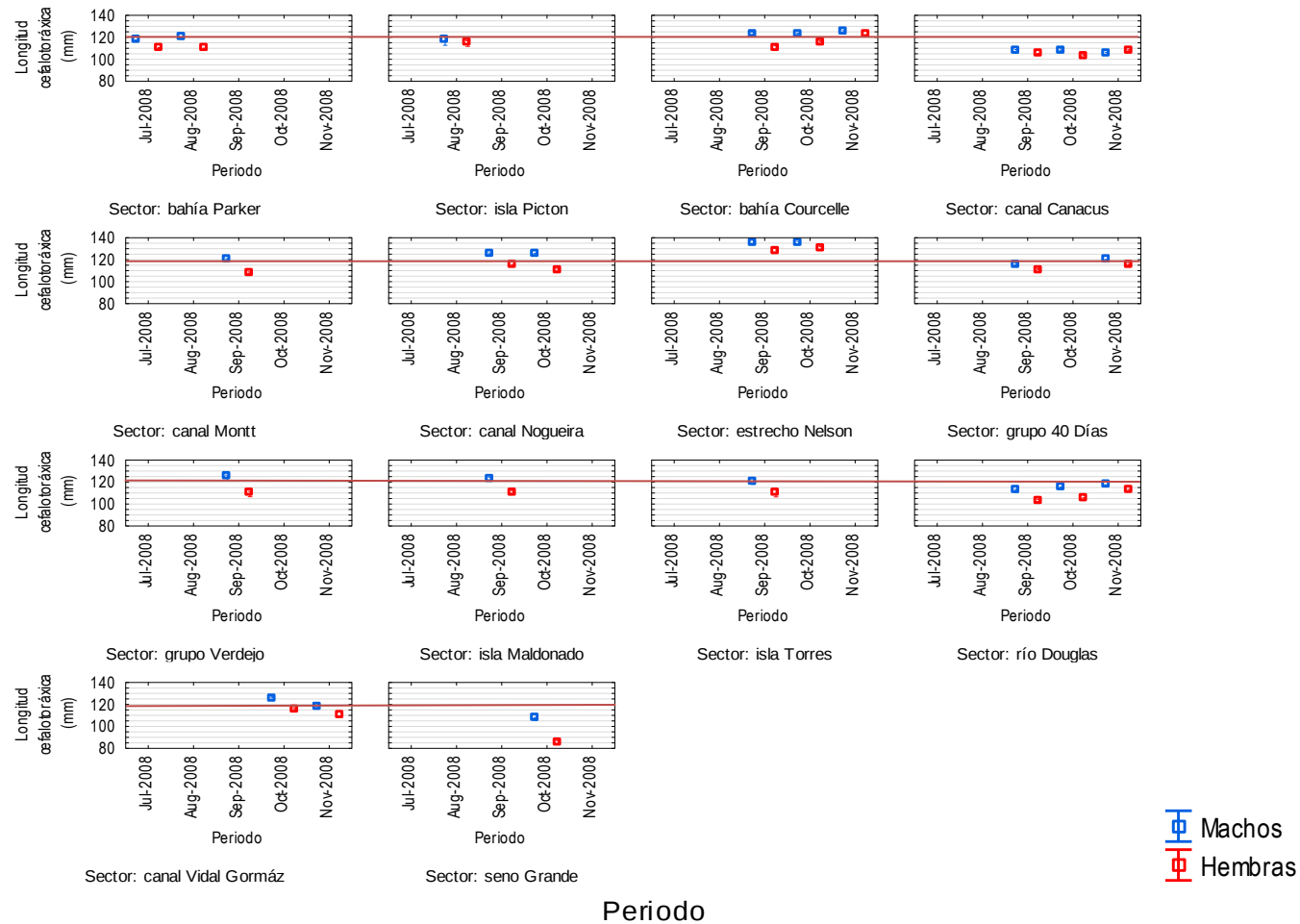


Figura 51. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2008. Fuente de datos: IFOP.

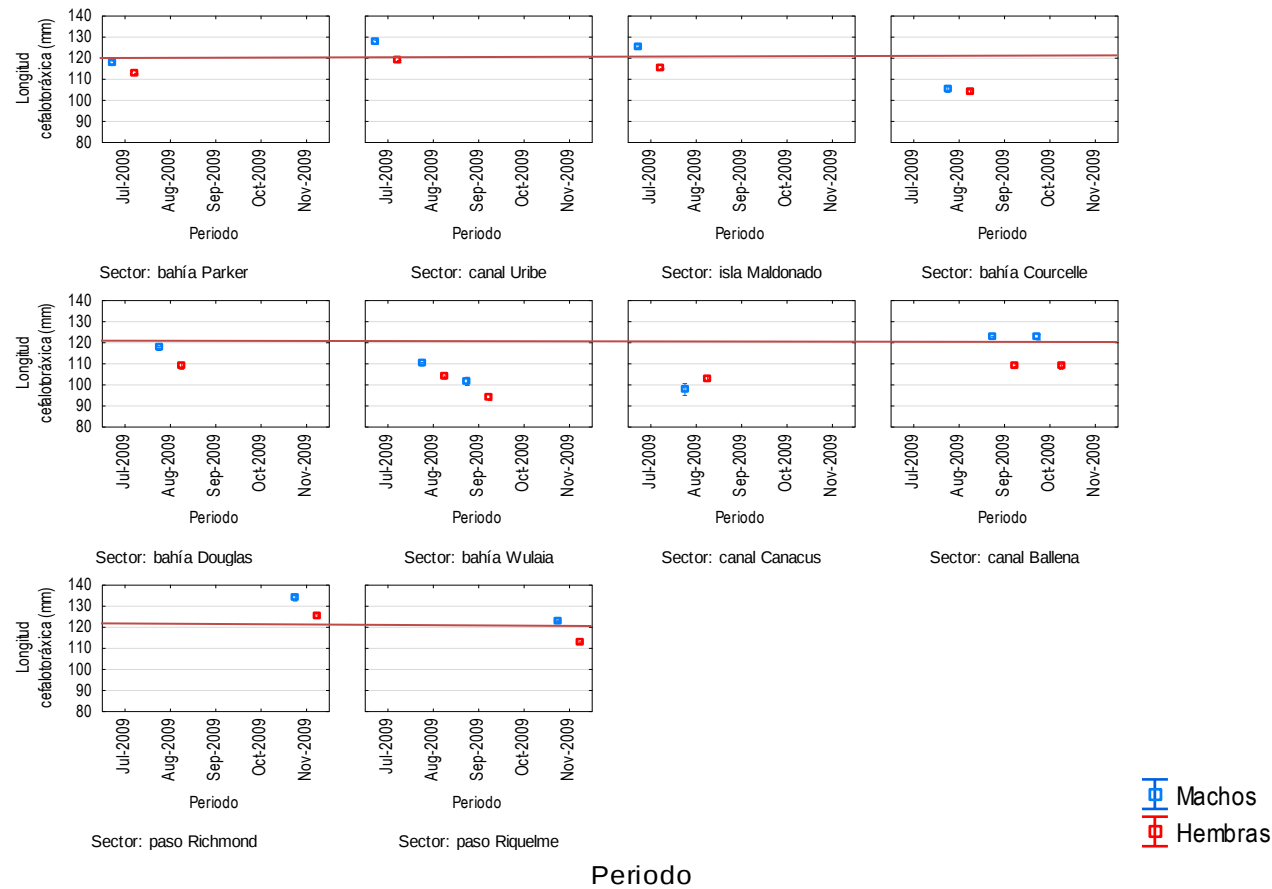


Figura 52. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2009. Fuente de datos: IFOP.

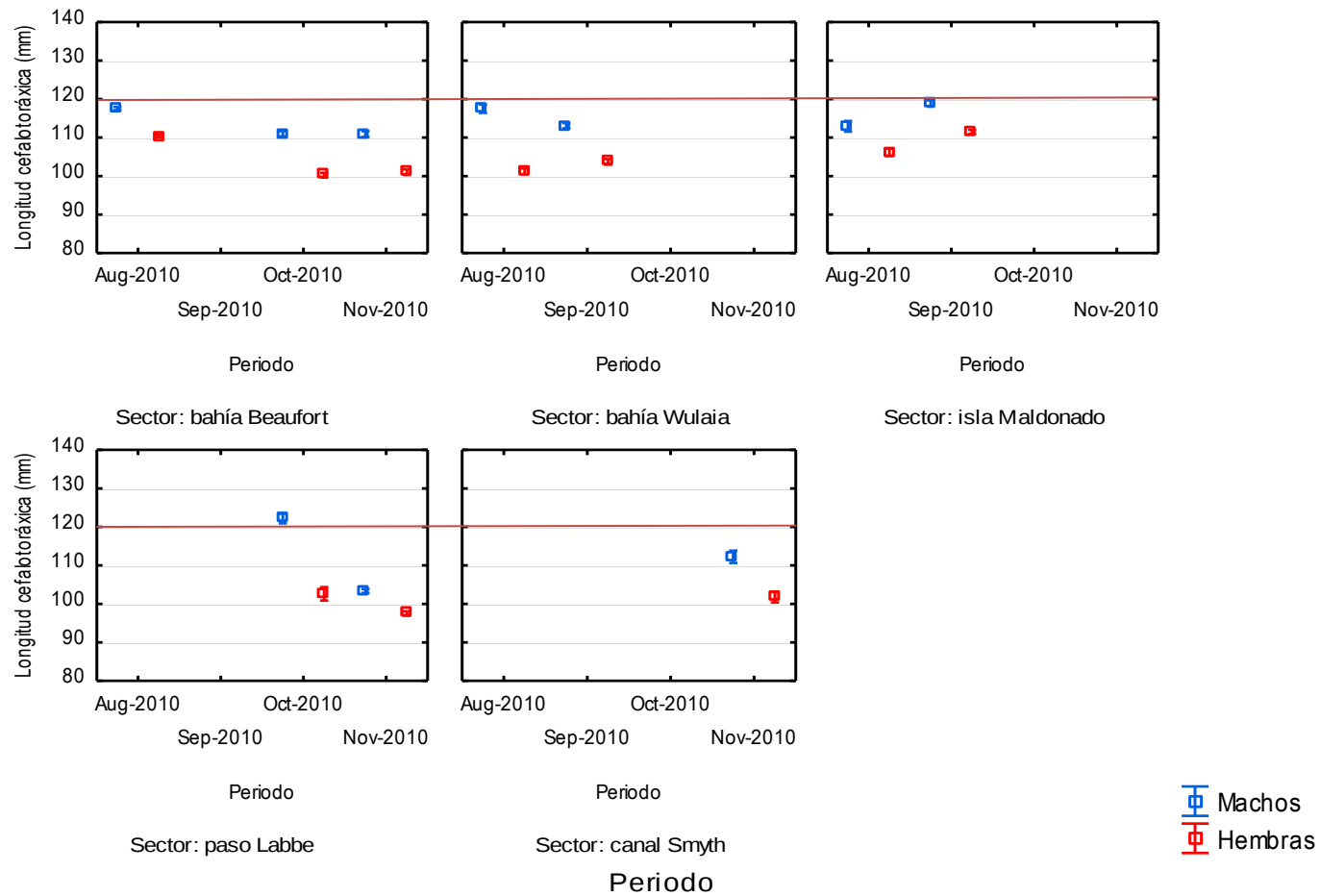


Figura 53. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca agosto-noviembre de 2010. Fuente de datos: IFOP.

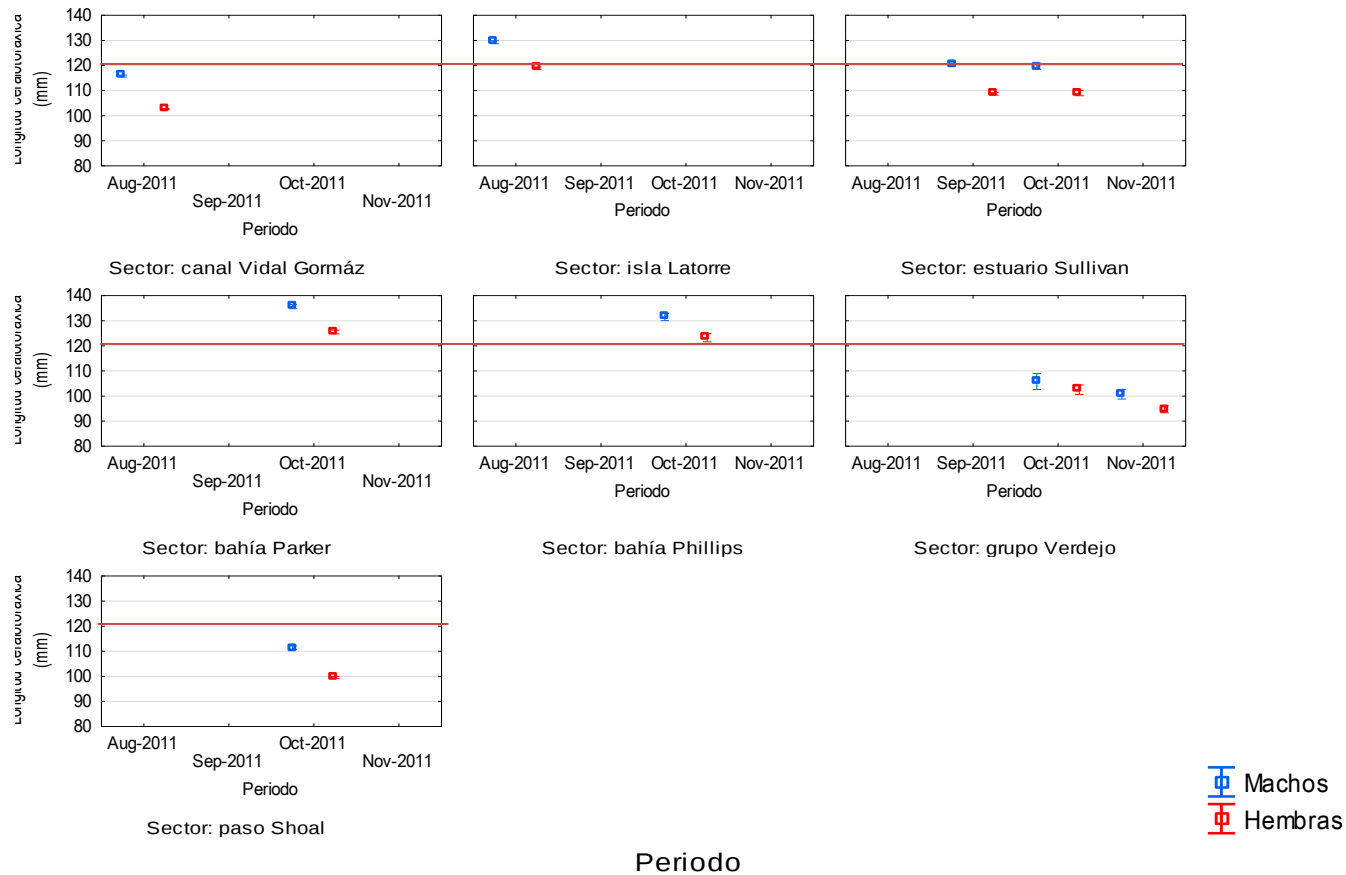


Figura 54. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca agosto-noviembre de 2011. Fuente de datos: IFOP.

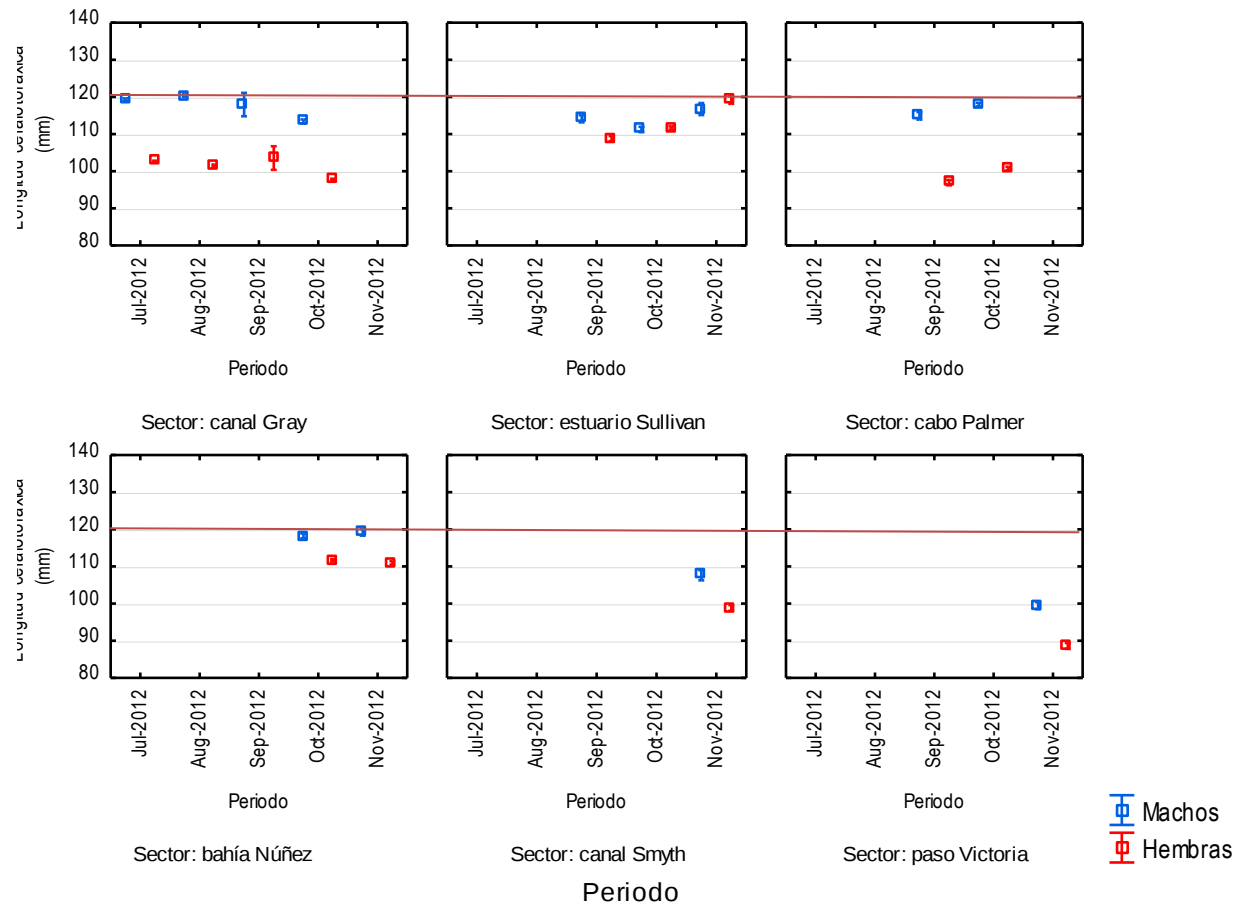


Figura 55. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2012. Fuente de datos: IFOP.

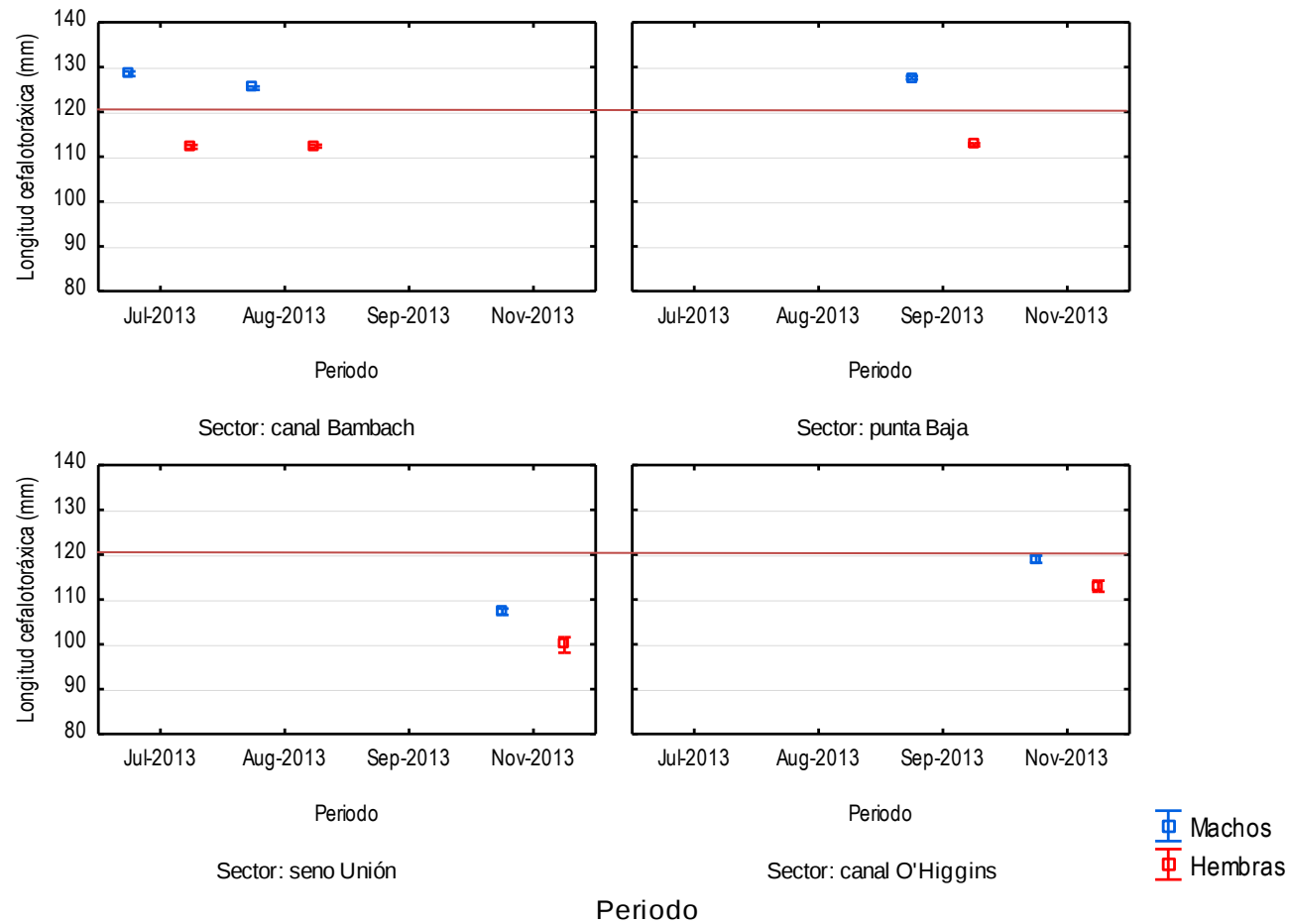


Figura 56. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2013. Fuente de datos: IFOP.

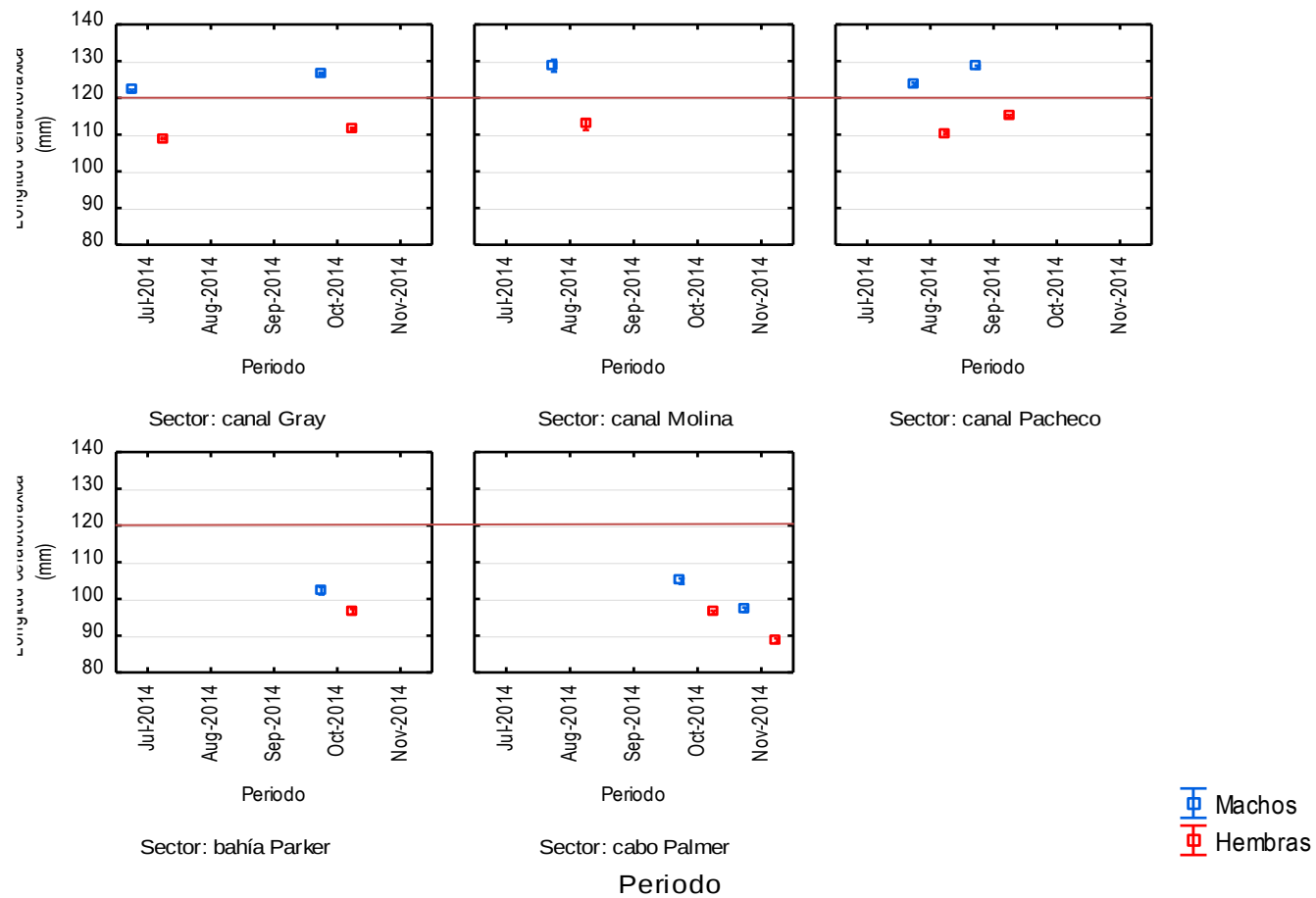


Figura 57. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2014. Fuente de datos: IFOP.

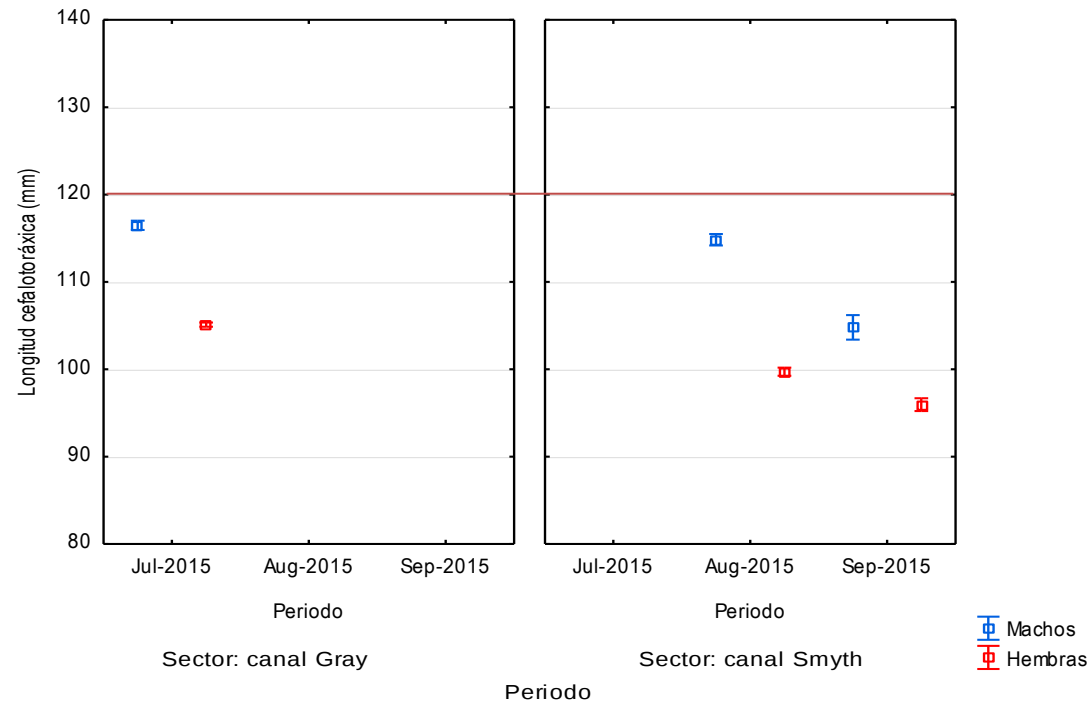


Figura 58. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-septiembre de 2015. Fuente de datos: IFOP.

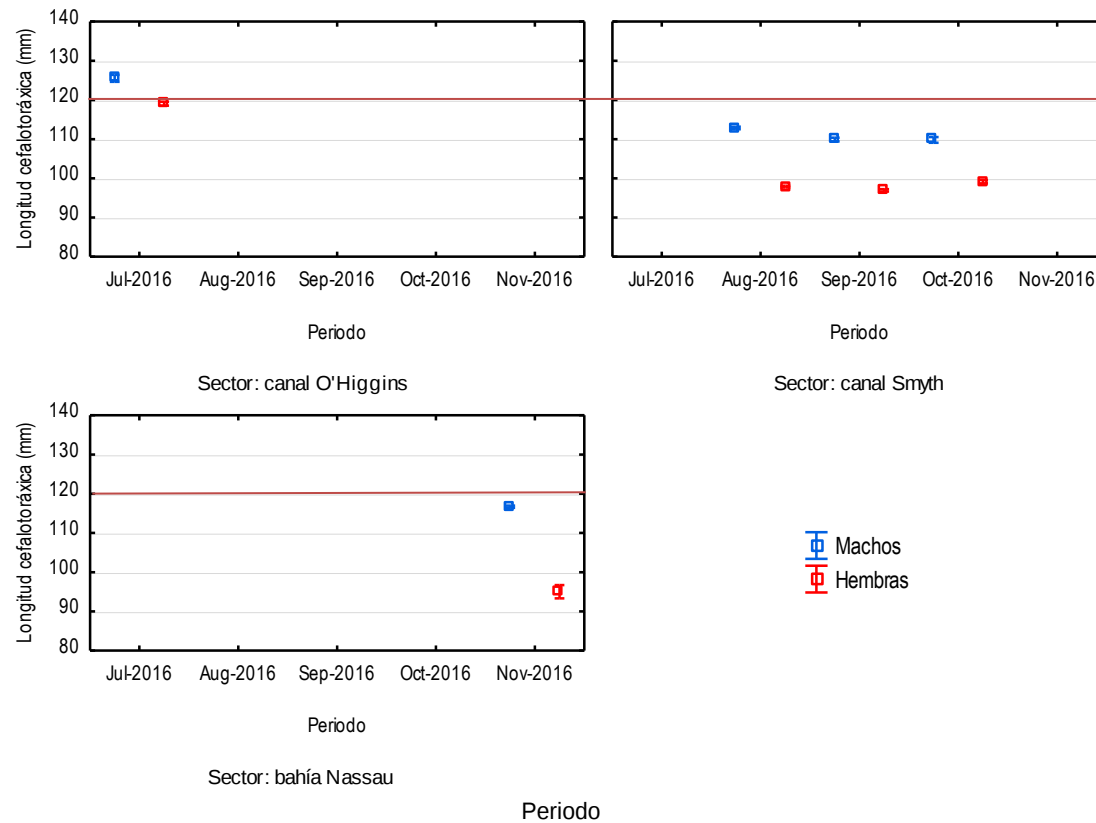


Figura 59. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-noviembre de 2016. Fuente de datos: IFOP.

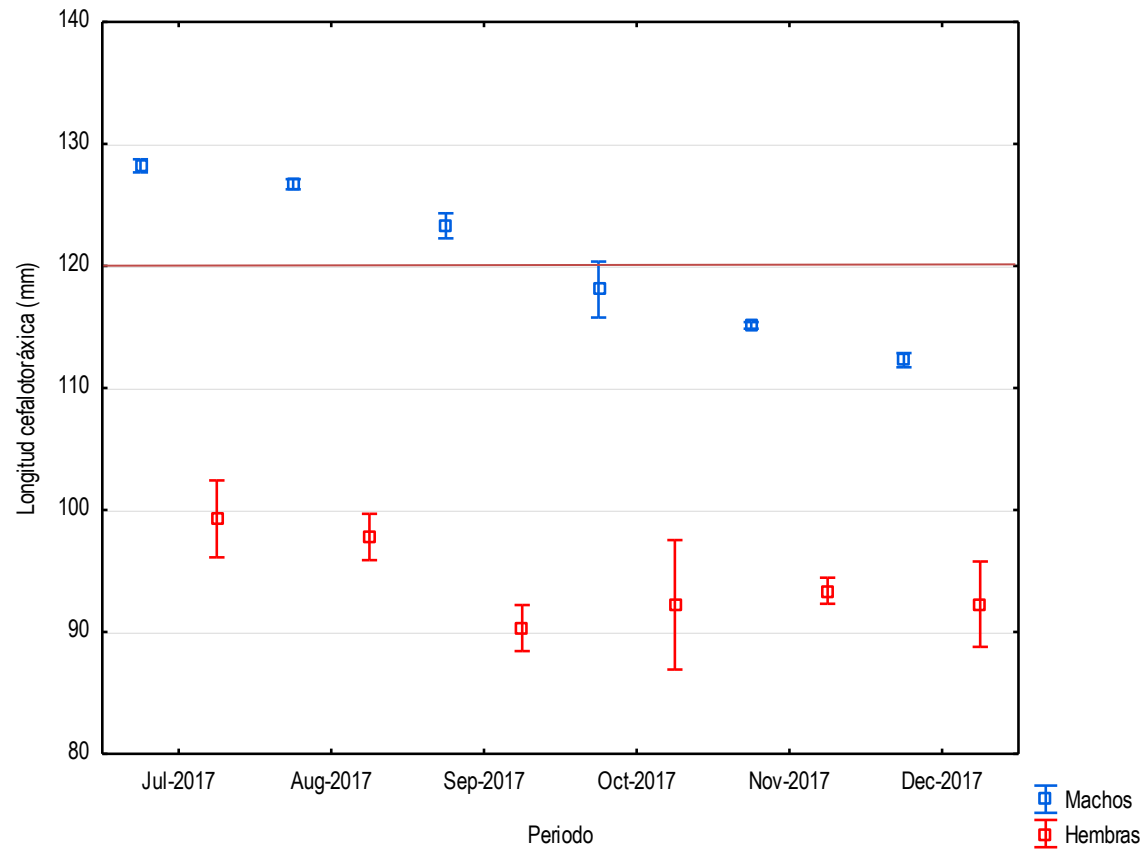


Figura 60. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores visitados durante la temporada de pesca julio-diciembre de 2017. Fuente de datos: IFOP.



Al agrupar todos los sectores por temporada de pesca, se observó que tanto machos como hembras han experimentado tendencias similares con una declinación en las tallas medias en forma progresiva entre 2007 y 2010, con un leve aumento durante 2011 y 2013 para disminuir en 2014, 2015 y 2016 (**Figura 61**). Destaca que el tamaño medio de las hembras ha declinado contantemente a lo largo del tiempo y a una tasa mayor que en los machos. Sin embargo, en este ejercicio deben considerarse características particulares de los sectores de pesca, los periodos de captura, el comportamiento del recurso y factores físicos.

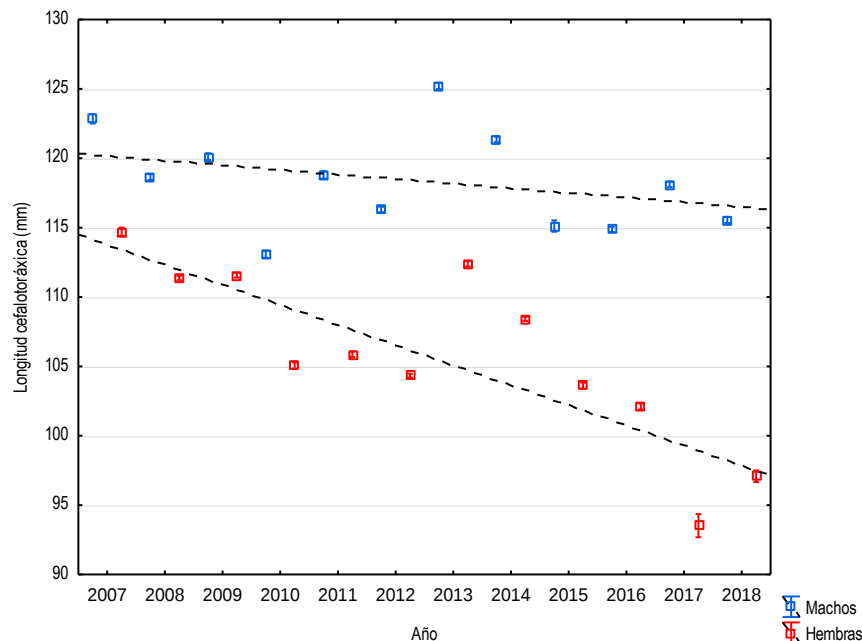


Figura 61. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en la región de Magallanes y Antártica Chilena entre los periodos 2007 y 2018. (Línea punteada representa la tendencia por sexo a través de los años). Fuente de datos: IFOP.

De acuerdo a la zonación propuesta por Guzmán & Ríos (1985) (**Figura 62**), las comparaciones para este recurso aparentemente no muestran tendencias en los tamaños si se contrasta la información histórica disponible con el actual Seguimiento. Estas variaciones pueden ser atribuidas a factores ambientales, ya sean estacionales o geográficos en combinación con los cambios inducidos por la actividad extractiva. Estas diferencias, han sido tentativamente explicadas como una consecuencia, en el primer caso, del comportamiento migratorio de la centolla respondiendo a variaciones de factores físicos como la temperatura y en segundo, debido a condiciones ambientales disímiles entre áreas de pesca (Hernández *et al.* 1984) (**Figura 63**).

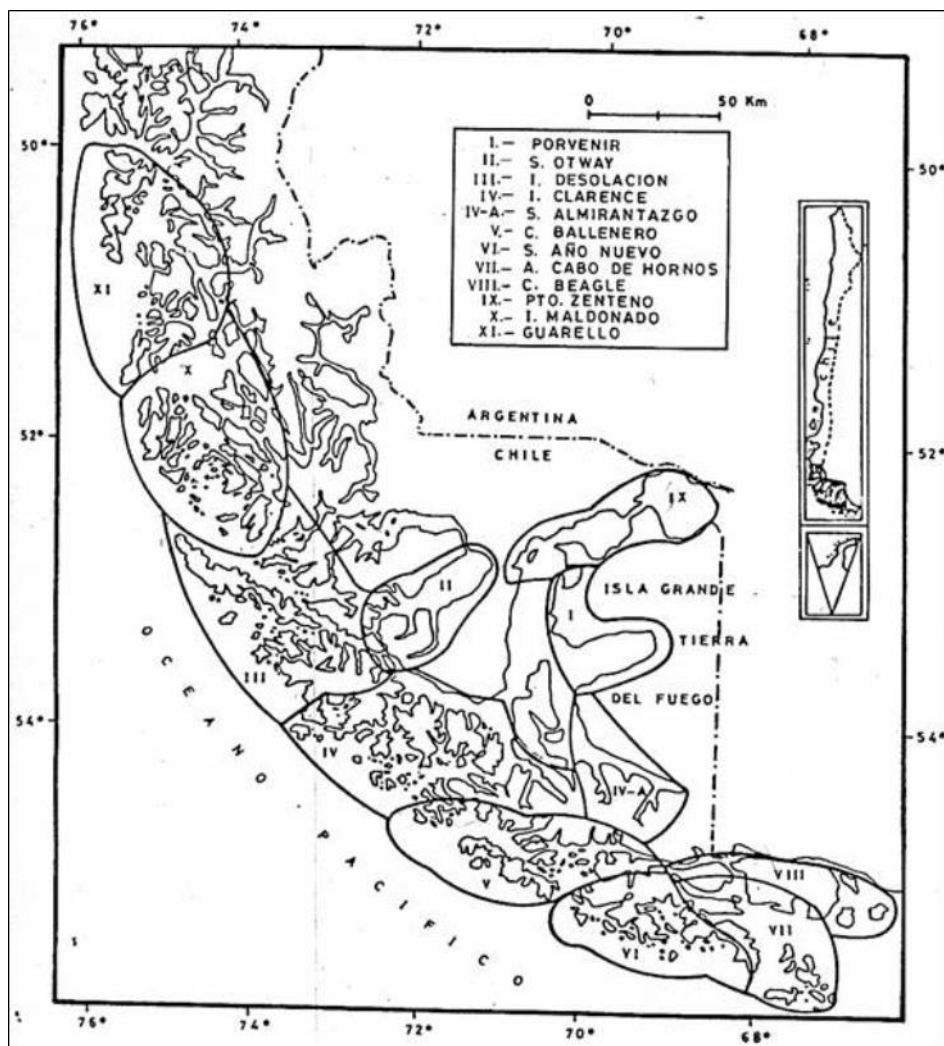


Figura 62. División geográfica de la Región de Magallanes propuesta por Guzmán & Ríos (1985) para el estudio de indicadores biológico pesqueros del recurso centolla.

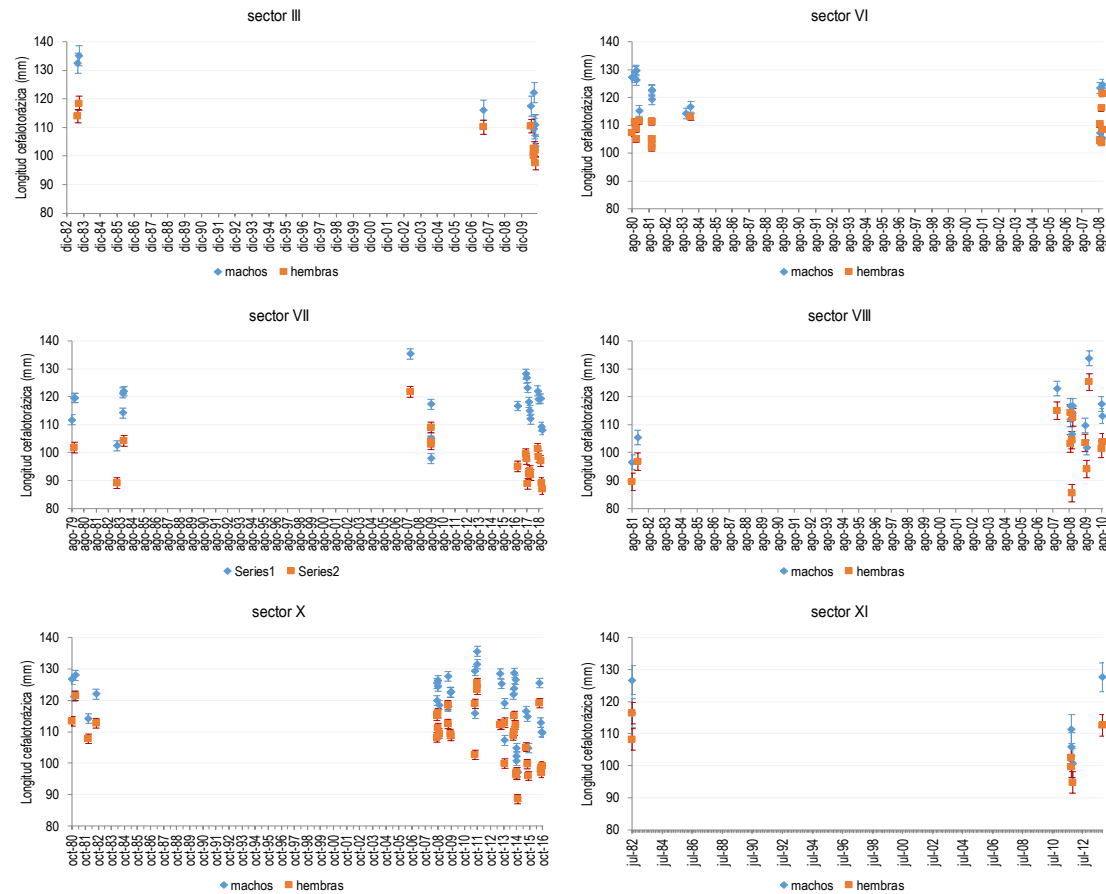


Figura 63. Registros históricos de tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en la región de Magallanes y la Antártica Chilena entre los periodos 1981 y 2018 según la clasificación de Guzmán y Ríos (1985).



5.2.1.2.10. Relación talla-peso

Las relaciones de talla y peso en la bahía Nassau se presentan en la **Figura 64**.

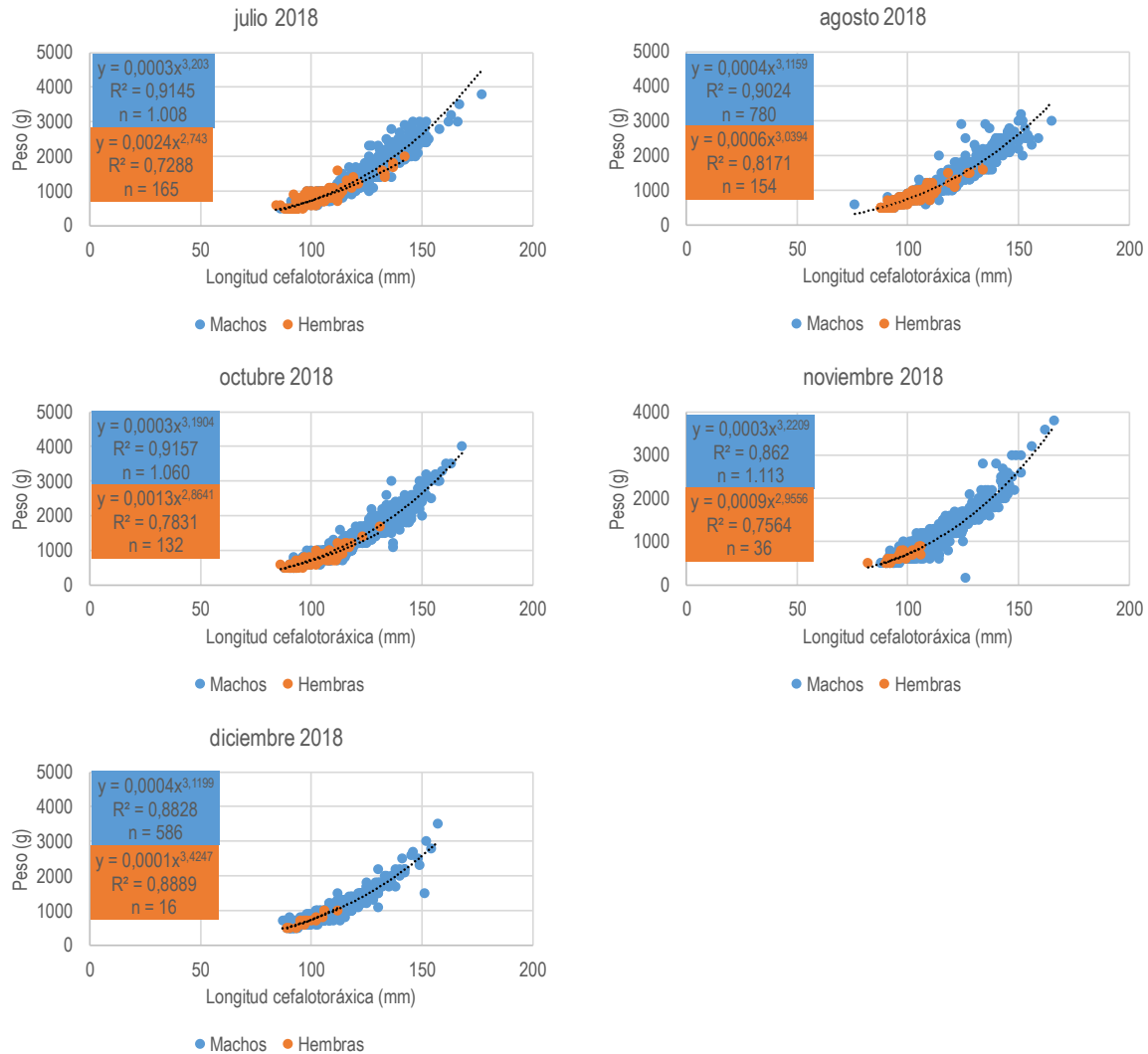


Figura 64. Relación talla-peso de ejemplares machos y hembras de centolla capturados en la bahía Nassau durante el periodo 2018. Fuente de datos: IFOP.



Mediante el análisis de la covarianza (*a priori*) y de Scheffé (*Post Hoc*) se determinaron diferencias significativas en la mayoría de los meses para machos y hembras, lo que reflejó una gran movilidad en la estructura poblacional del recurso en la bahía Nassau (**Tabla 21**).

Tabla 21.

Matriz de resultados a *Post Hoc* mediante análisis de Scheffé para ejemplares capturados en la bahía Nassau durante la temporada de pesca 2018. Se destacan las diferencias significativas en color rojo.

Sexo	Periodo	jul-18	ago-18	oct-18	nov-18	dic-18
Machos	jul-18		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	ago-18	0,00		0,938629	0,000000	0,000000
	oct-18	0,00	0,938629		0,000000	0,000000
	nov-18	0,00	0,000000	0,000000		0,661647
	dic-18	0,00	0,000000	0,000000	0,661647	
Hembras	jul-18		0,578076	0,000001	0,000000	0,031012
	ago-18	0,578076		0,001994	0,000000	0,169546
	oct-18	0,000001	0,001994		0,000551	0,979027
	nov-18	0,000000	0,000000	0,000551		0,294363
	dic-18	0,031012	0,169546	0,979027	0,294363	

5.2.1.2.11. Proporción de sexos

La proporción de sexos en la bahía Nassau estuvo dominada por los machos en magnitudes muy superiores respecto de las hembras. Además, se observó que cuando la proporción de machos disminuyó levemente en los meses de septiembre y octubre, la de hembras aumentó, aunque no superando el 20% del total en las capturas (**Figura 65**). Se debe tener en cuenta que la experiencia y conocimiento de los pescadores juega un rol fundamental respecto de las capturas selectivas de machos.

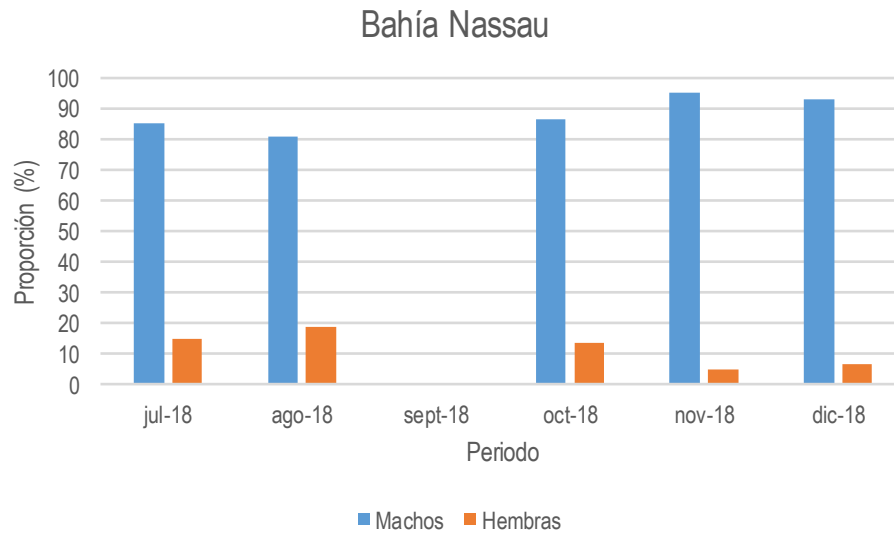


Figura 65. Proporciones de ejemplares machos y hembras capturados en la bahía Nassau durante la temporada de pesca de centolla 2018. Fuente de datos: IFOP.

En la **Figura 66**, se presenta informaci3n hist3rica de este indicador en centolla. En general, la proporci3n de sexos en todos los sectores estudiados presentaron variaciones a lo largo del tiempo, ya sea reflejando una dominancia por parte de los machos en algunos segmentos de la distribuci3n o de las hembras en otros. En la bahía Nassau, no obstante, se observ3 una clara dominancia de los machos en tres temporadas consecutivas (2016 y 2018).

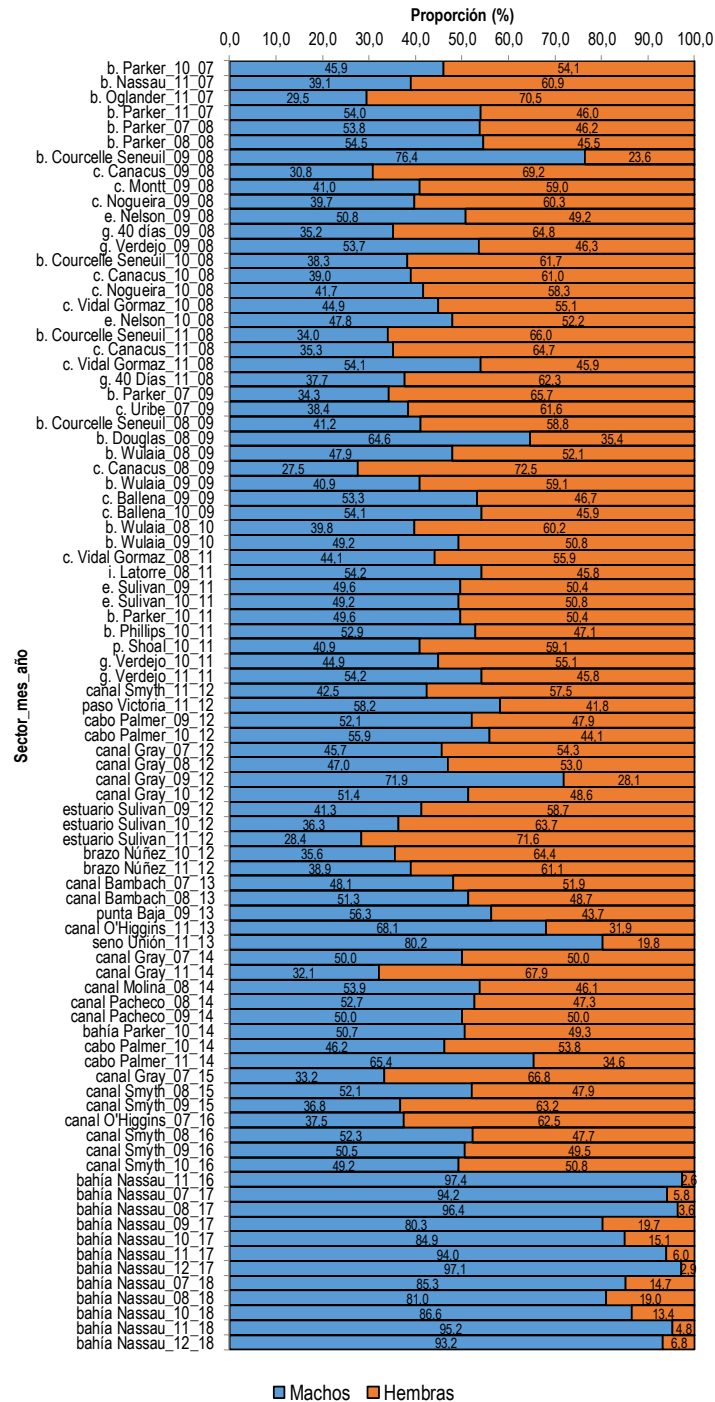


Figura 66. Proporciones sexuales registradas para centolla. Extraídas de Guzmán & Ríos (1985) y Guzmán *et al.* (2004). Se incluyen datos del seguimiento desde el año 2007 al 2018.



5.2.1.2.12. Razón entre el número de machos y hembras maduras

En la **Tabla 22**, se muestran las tallas de madurez sexual obtenidas para bahía Nassau junto con el número de machos y hembras maduros y sus respectivas proporciones. Se observó que la talla de madurez sexual difiere entre periodos de muestreo. Así también, se observaron grandes diferencias en las proporciones de sexo. Esto también fue observado durante las temporadas de pesca 2016 y 2017 en el mismo sector.

Tabla 22.

Razón entre número de machos maduros y hembras maduras en el recurso centolla.
Talla de madurez sexual (TMS).

Periodo	Sexo	n	TMS	Maduros	Proporción
jul-18	machos	1018	106,2	889	5,2:1
	hembras	176	85,2	172	
ago-18	machos	795	99,0	731	3,9:1
	hembras	187	80,4	186	
oct-18	machos	1088	100,8	978	5,9:1
	hembras	169	78,6	167	
nov-18	machos	1329	99,6	1.026	15,3:1
	hembras	67	66,0	67	
dic-18	machos	680	94,2	565	11,3:1
	hembras	50	67,2	50	

5.2.1.2.13. Tamaño y proporción de masas ovígeras

La proporción de hembras virginales en bahía Nassau fue la más alta a lo largo de toda la temporada con una importante proporción de hembras desovadas entre octubre y noviembre. De las hembras con masa ovígera, predominaron aquella cuya masa ovígera fue de 3/3 en los meses de julio y agosto. Se debe considerar que los tamaños de muestras de hembras fueron bastante inferiores respecto de los machos (**Figura 67**).

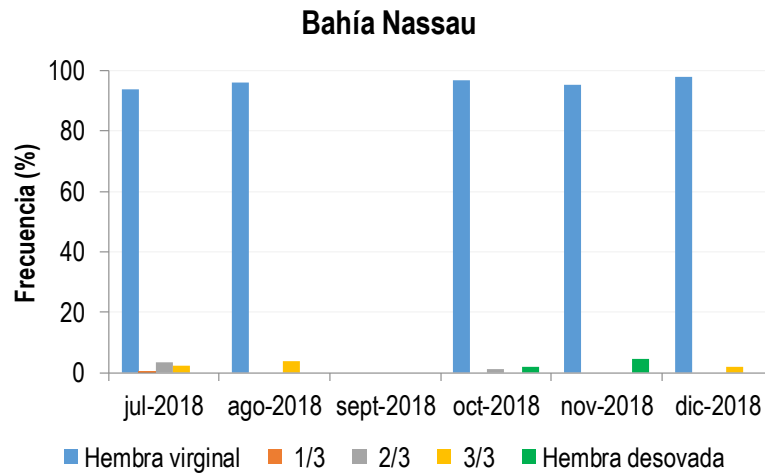


Figura 67. Frecuencia (%) de hembras según condición reproductiva en bahía Nassau durante la temporada julio a diciembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Durante la temporada de pesca 2018 los valores más bajos en relación a la talla media correspondieron a ejemplares en condición virginal y se observó una tendencia de ejemplares de mayor tamaño en torno a las categorías 2/3, 3/3 y Desovada (**Figura 68**).

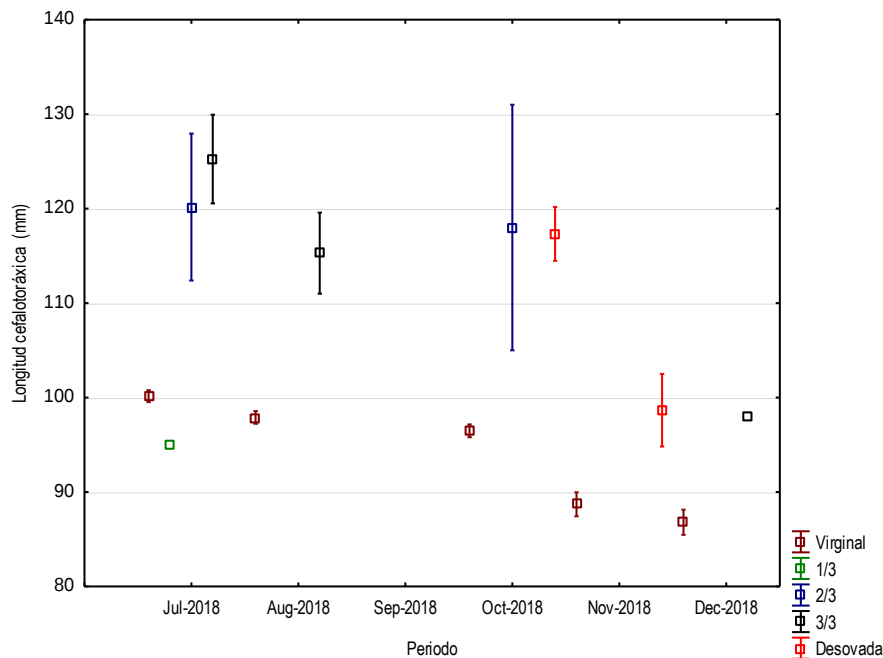


Figura 68. Tamaños medios ($\pm$ e.e.) de condición reproductiva en hembras capturadas en bahía Nassau durante la temporada de pesca 2018. Fuente de datos: IFOP.



Respecto de los individuos con huevos y tomando en cuenta la informaci3n generada desde el a3o 2011, se observ3 que las hembras cuyas proporciones de masa ov3gera equivalentes a 3/3 fueron predominantes. Sin embargo, durante los periodos 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 las hembras cuyas proporciones de masa ov3gera equivalentes a 2/3 abundaron fuertemente con grandes variaciones entre los distintos sectores y periodos de pesca. En 2017 y 2018, bah3a Nassau destaca por la escasa proporci3n de hembras con huevos de las cuales en su mayor3a correspondieron a 3/3 de proporci3n de huevos en la cavidad abdominal (**Figura 69**). Esto debido a que el conocimiento y experiencia de los pescadores que realizaron las faenas de pesca donde hab3a un Observador Cient3fico del IFOP, permitieron que las capturas fueran m3s selectivas hacia los machos.

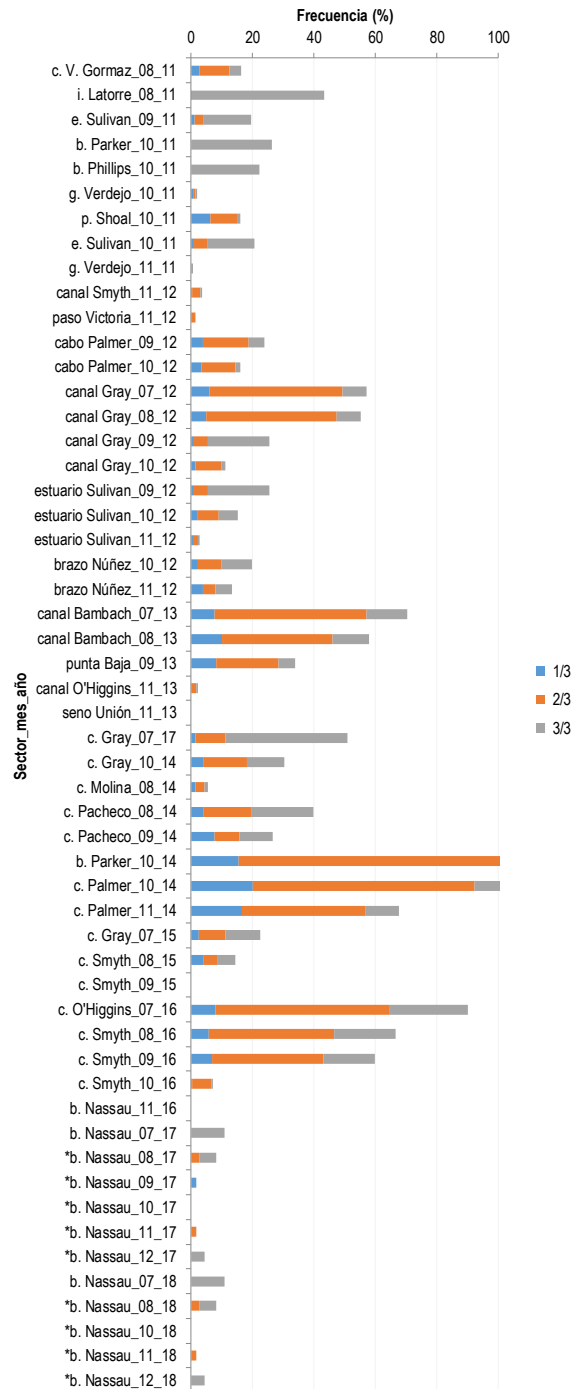


Figura 69. Proporciones de hembras (respecto del total) según tamaño de masa ovígera en su cavidad abdominal capturadas históricamente entre 2011 y 2018.



5.2.1.2.14. Consistencia del caparazón

En la **Figura 70**, se observa que en bahía Nassau durante el periodo de muestreo se registró un 0,2% de ejemplares machos con caparazón blando (CB) en el mes de octubre. En diciembre el porcentaje de machos con caparazón blando aumento a 2,6%. Además, se registraron hembras con esta condición durante este mes (0,1%).

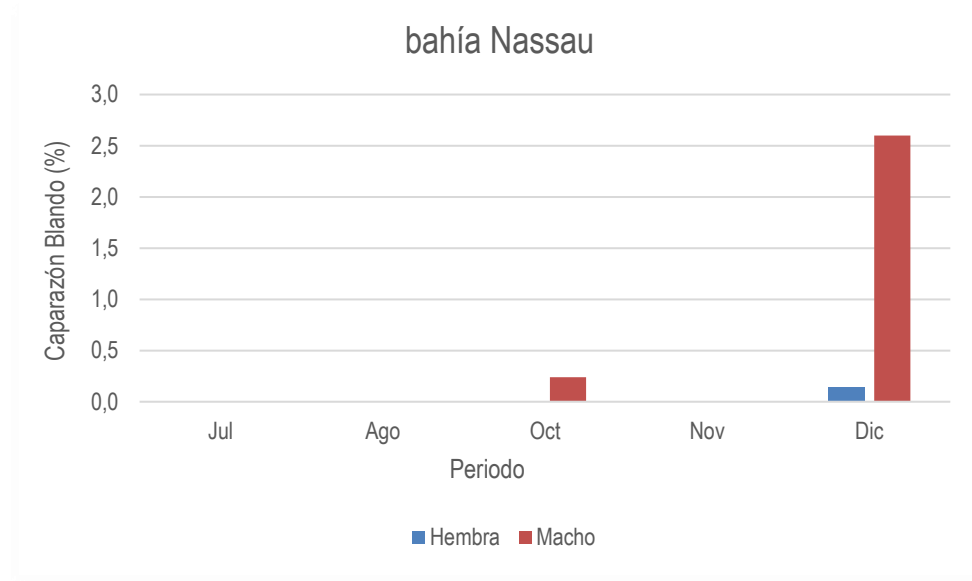


Figura 70. Porcentaje de ejemplares de centolla con caparazón blando (CB) muestreados en bahía Nassau. Fuente: IFOP.



5.2.2 RECURSO CENTOLLÓN





5.2.2.1 Actividad en puntos de desembarque

5.2.2.1.1. Procedencias de las capturas

Punta Arenas

Durante la temporada de pesca 2018, observadores de IFOP registraron un total de 14 procedencias donde se realizaron actividades de pesca. Las procedencias se distribuyeron desde el puerto Zenteno hasta las islas Wollaston en el sur (**Figura 71**).

Porvenir

Se identificaron 12 procedencias de pesca, de las cuales 2 se ubicaron en la zona centro y 10 en la zona sur de la región. Los caladeros se distribuyeron desde el canal Abra en la zona centro hasta seno Alberto en zona sur de la región (**Figura 72**).

Puerto Williams

Se registraron 13 procedencias distribuidas desde punta Robalo por el norte hasta islas Wollaston por el sur (**Figura 73**). Al igual que en temporadas anteriores, se observó una distribución acotada de procedencias restringida a la zona sur de la región, probablemente debido a que un gran número de embarcaciones provenientes de Punta Arenas desembarcaron en esa localidad y además porque la pesquería de crustáceos para los pescadores locales representa la principal actividad, por lo tanto, todos sus desembarques estuvieron destinados a la única planta de proceso existente en Puerto Williams.

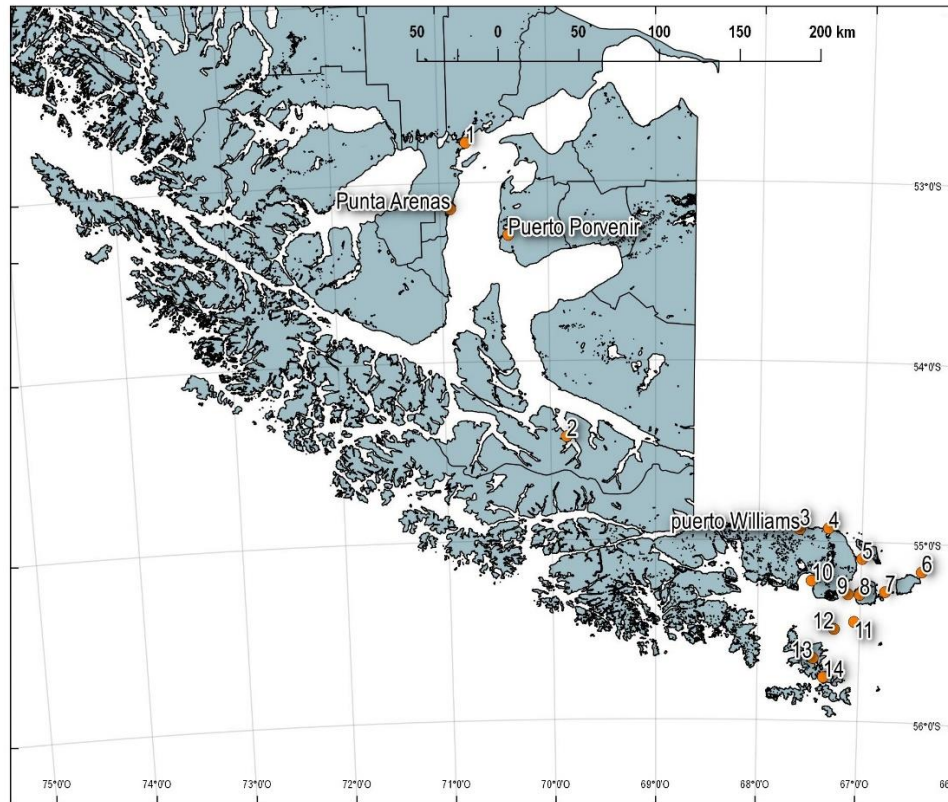


Figura 71. Distribución geográfica de procedencias visitadas por embarcaciones con puerto base en Punta Arenas durante los meses de febrero a diciembre de 2018. 1: puerto Zenteno; 2: bahía Brookes; 3: banco Herradura; 4: puerto Eugenia; 5: paso Picton; 6: frente a Isla Nueva; 7: paso Richmond; 8: isla Lennox; 9: paso Goree; 10: bahía Windhond; 11: isla Terhalten; 12: bahía Nassau; 13: seno Alberto; 14: islas Wollaston. Fuente de datos: IFOP.

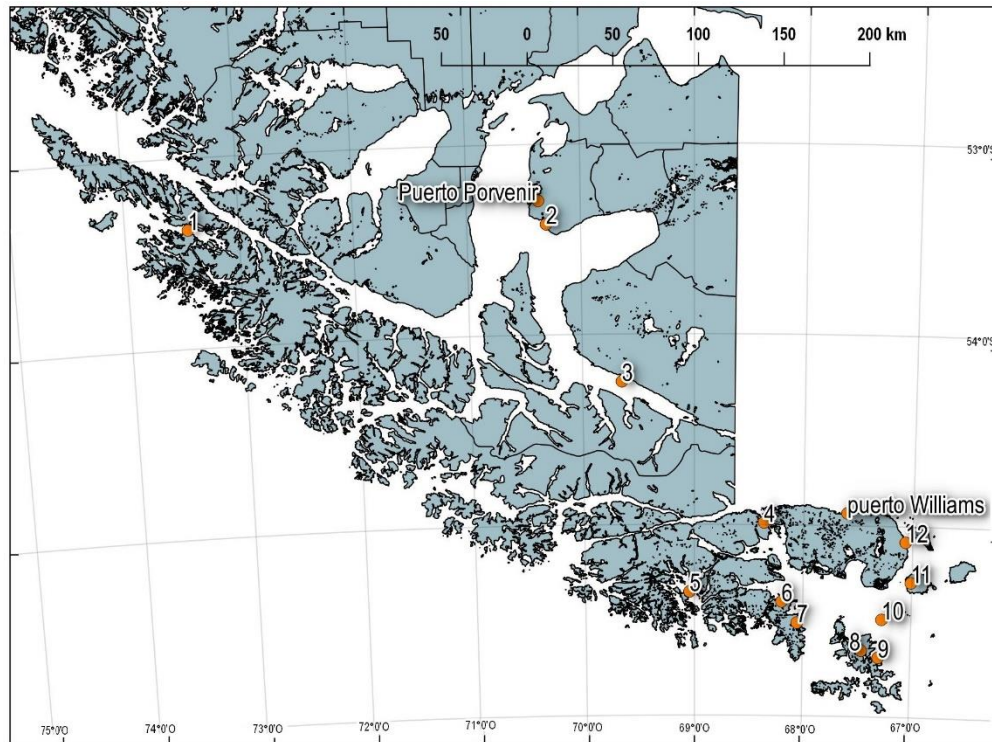


Figura 72. Distribución geográfica de procedencias visitadas por embarcaciones con puerto base en Porvenir durante los meses de febrero a diciembre de 2018. 1: canal Abra; 2: río Santa María; 3: seno Almirantazgo; 4: puerto Corriente; 5: seno Año Nuevo; 6: bahía Navidad; 7: bahía Orange; 8: seno Alberto; 9: islas Wollaston; 10: bahía Nassau; 11; isla Lennox; 12: puerto Toro. Fuente de datos: IFOP.

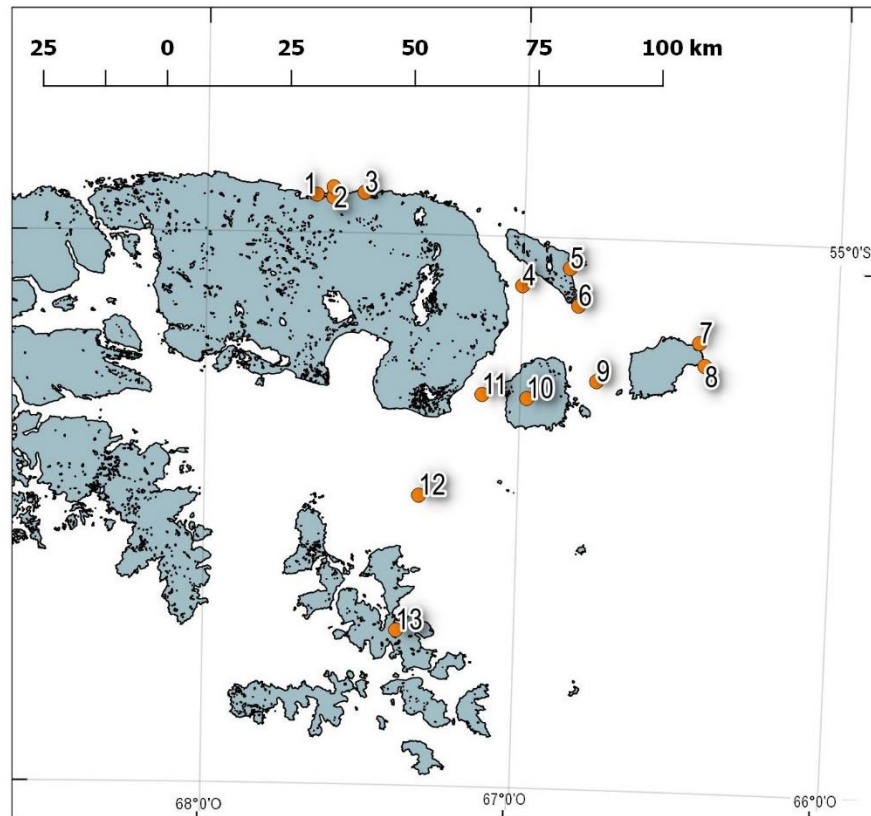


Figura 73. Distribución geográfica de procedencias visitadas por embarcaciones con puerto base en Puerto Williams durante los meses de febrero a diciembre de 2018. 1: punta Robalo; 2: banco Herradura; 3: paso Mackinlay; 4: paso Picton; 5: isla Picton; 6: cabo María; 7: frente a isla Nueva; 8: punta Oriental; 9: paso Richmond; 10: isla Lennox; 11: paso Goree; 12: bahía Nassau; 13: islas Wollaston. Fuente de datos: IFOP.

En la **Figura 74**, se entrega el número de procedencias registradas en el Programa de Monitoreo entre los años 2007 a 2018. La tendencia general, es que se ha mantenido constante el número de procedencias registradas por puerto. Cabe mencionar que, Punta Arenas ha registrado grandes variaciones en el registro de sectores de pesca. Durante el año 2008 se registraron 83 procedencias diferentes, disminuyendo desde el 2013 a la fecha. Este descenso en el registro de zonas de pesca respondió a las variaciones de mercado que repercutió en el funcionamiento y reducción de algunas plantas que procesaban este recurso. En Porvenir se observó un aumento en el número de procedencias llegando a 12 el año 2018.

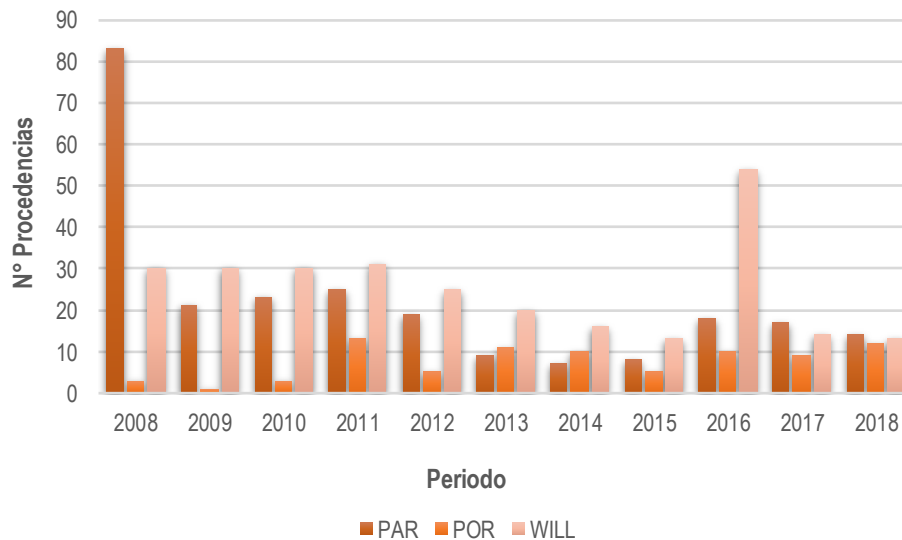


Figura 74. Número de procedencias de pesca de centollón visitadas por puerto de desembarque durante los años 2007 a 2018. PAR (Punta Arenas), POR (Porvenir), WILL (Puerto Williams). Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.1.2. Registro diario de desembarque

A través del registro diario de desembarques se constató que en Punta Arenas entre marzo y diciembre de 2018, el mayor número de viajes fue realizado por ET (92 viajes) desembarcando un total de 1.296,7 t. En Porvenir la mayor frecuencia de viajes fue realizado por ET (58 viajes) desembarcando un total de 781,3 t. En Puerto Williams predominaron los viajes realizados por ET (43 viajes), seguido por EEI (37 viajes) y EED (1 viajes) desembarcando 696 t (**Tabla 23**).

Cabe mencionar, que la actividad extractiva de centollón finalizó durante el mes de noviembre en Porvenir y Puerto Williams.



Tabla 23.

Registro de desembarques (t) y número de viajes realizados por embarcaciones transportadoras (ET), extractivas dependientes (EED) y extractivas independientes (EEI) por puerto en el recurso centollón registrados por IFOP periodo febrero a diciembre de 2018.

PUERTO	N° VIAJES				DESEMBARQUE (t)			
	EED	EEI	ET	Total	EED	EEI	ET	TOTAL
Punta Arenas	0	9	92	101	0,0	23,2	1.296,7	1.319,9
Porvenir	0	5	58	63	0,0	39,0	781,3	820,3
Puerto Williams	1	37	43	81	8,0	256,3	431,7	696,0
TOTAL	1	51	193	245	8,0	318,5	2.509,7	2.836,2

Las procedencias más destacadas con base en Punta Arenas fueron: paso Goree, bahía Nassau y paso Richmond (**Tabla 24**), mientras que en Porvenir destacó bahía Orange, bahía Nassau y seno Año Nuevo (**Tabla 25**). Así también, en Puerto Williams destacaron bahía Nassau, paso Richmond y cabo María (**Tabla 26**).

En todas las temporadas de pesca se observa que la mayoría de los sectores registrados se encontraban en el sur de la región, entre ellos destacaron bahía Nassau, paso Richmond y Puerto Toro (**Figura 75**). Este último lugar no corresponde a un sector de pesca, sino que a un punto de entrega de capturas desde embarcaciones extractivas a embarcaciones de transporte.

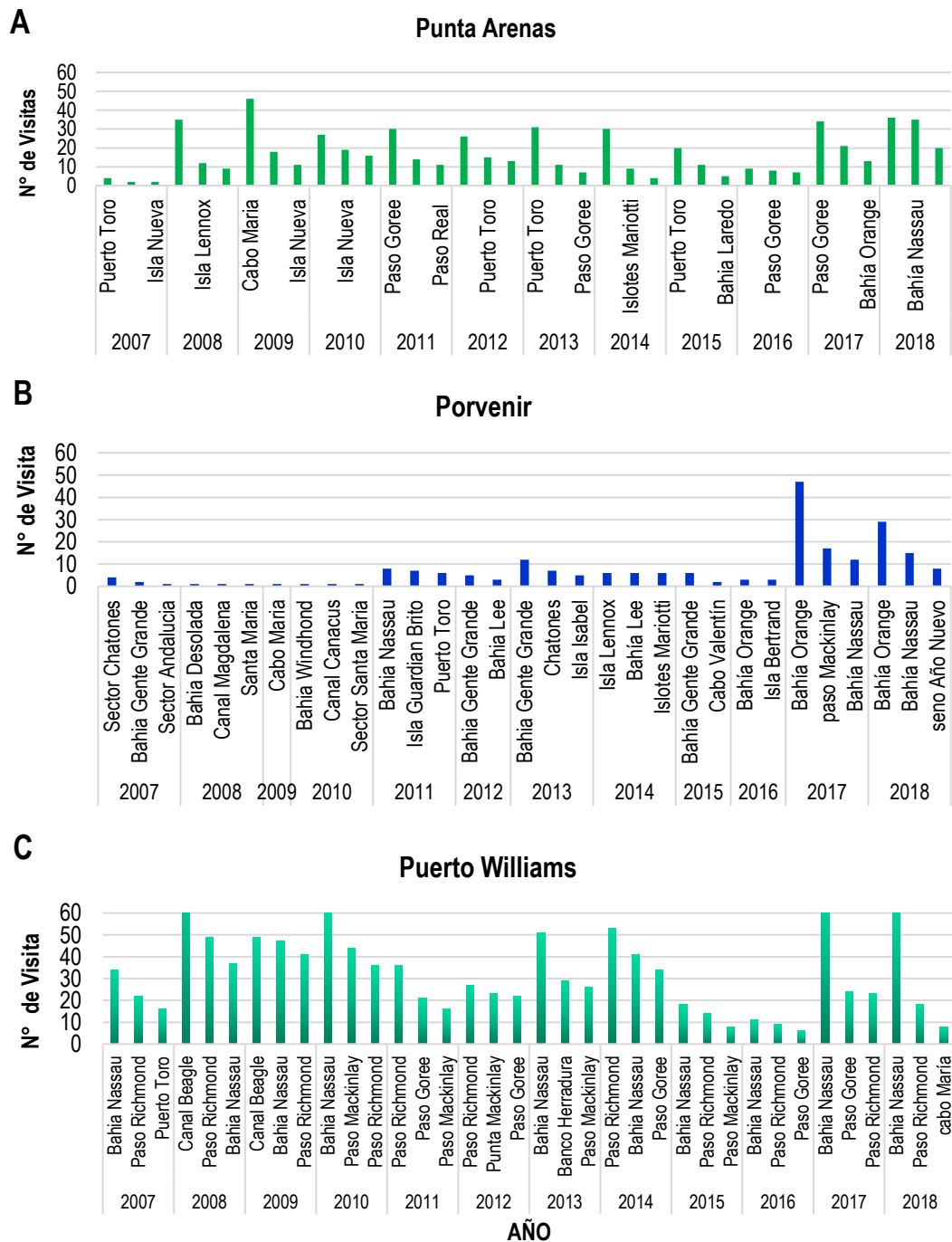


Figura 75. Procedencias más recurrentes en la extracción de centollón entre los periodos 2007 a 2018 (A: Punta Arenas; B: Porvenir; C: Puerto Williams). Fuente de datos: IFOP.



Tabla 24.

Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET) y embarcaciones extractivas independientes (EI) que operaron en la pesquería de centoll3n con puerto base en Punta Arenas, periodo marzo a diciembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias		Mar	Abr		May		Jun		Jul	Ago	Sep	Oct		Nov	Dic	Total Visitas
		ET	EI	ET	EI	ET	ET		ET	ET	ET	EI	ET	ET	ET	
1	bahía Brookes				1											1
2	bahía Nassau	2	1	2		5	2		4	2	3		6	7	1	35
3	bahía Windhond													1		1
4	banco Herradura													2		2
5	puerto Eugenia										2			1		3
6	frente a isla Nueva								1							1
7	isla Lennox					2	1						4	1		8
8	isla Terhalten								1							1
9	islas Wollaston						2			3	1		1			7
10	paso Goree	2		6		5	3		1	1	4		6	7	1	36
11	paso Picton	1					1			1	2					5
12	paso Richmond			3		2	4		4	1			2	4		20
13	puerto Zenteno		3		3											6
14	seno Alberto		1											1		2
15	sin procedencia					1			3	3		1	4			12
Total general		5	5	11	4	15	13		14	11	12	1	23	24	2	140



Tabla 25.

Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET) y embarcaciones extractivas independientes (EI) que operaron en la pesquería de centollón con puerto base en Porvenir, periodo febrero a noviembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias		Feb	Mar		Abr	May		Jun		Jul		Ago		Sep	Oct	Nov	Total Visitas
		ET	EI	ET	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	ET	ET	ET	
1	bahía Nassau			1		1	5	1	2						1	4	15
2	bahía Navidad															1	1
3	bahía Orange	1		3	5		4		2		3	1	3	4		3	29
4	canal Abra														1		1
5	isla Lennox						1										1
6	isla Wellington														1		1
7	puerto Corriente				1												1
8	puerto Toro				1		1										2
9	rio Santa María						1										1
10	seno Alberto				1				2		1			1			5
11	seno Almirantazgo									1							1
12	seno Año Nuevo		1	1	2						1				2	1	8
Total general		1	1	5	10	1	12	1	6	1	5	1	3	5	5	9	66



Tabla 26.

Registro de las procedencias de embarcaciones de transporte (ET), embarcaciones extractivas dependientes (ED) y embarcaciones extractivas independientes (EI) que operaron en la pesquería de centollón con puerto base en Puerto Williams, periodo febrero a noviembre del 2018. Fuente: Registro diario IFOP.

Procedencias		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep	Oct		Nov	Total Visitas	
		EI	ET	ED	EI	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	EI	ET	ET		
1	bahía Nassau	4	1	1	8	5	4	11	3	5	4	3	3	4	2	2	2	2	2	68	
2	banco Herradura						1													1	
3	cabo María							3				1			2	1		1		8	
4	frente a isla Nueva							1												1	
5	isla Lennox	1			1	1		3												6	
6	isla Picton						1													1	
7	isla Wellington	1																		1	
8	paso Goree									1	1									2	
9	paso Mackinlay							2		1										3	
10	paso Picton					1		1												2	
11	paso Richmond					2		3		5	1	2			2	2		1		18	
12	punta Oriental				1	2														3	
13	punta Robalo						2													2	
Total general		6	1	1	10	11	8	24	3	12	6	6	3	4	2	6	5	2	4	2	116

**5.2.2.1.3. Estructura de tallas de los desembarques****a) Punta Arenas**

Durante el periodo de febrero a noviembre 2018, se observó un patrón de estructura de tallas típico de los desembarques de un recurso sometido a explotación. Las tallas medias oscilaron entre 85,5 mm de LC en marzo y 89,3 mm de LC en julio. En términos de la moda, los valores oscilaron entre 81 mm LC en marzo y 87 mm LC en junio y octubre (**Tabla 27, Figura 76**).

b) Porvenir

Los valores medios oscilaron entre 86,9 mm de LC en febrero y 88,8 mm de LC en julio y agosto. La moda varió entre 82 mm de LC en febrero y 90 mm de LC en los meses julio y agosto (**Tabla 27, Figura 76**).

c) Puerto Williams

En Puerto Williams los valores medios oscilaron entre 87,1 mm de LC en febrero y 88,9 mm de LC en mayo, en tanto que los valores modales oscilaron entre 86 mm de LC en febrero, marzo, abril, junio, agosto y octubre y 90 mm de LC en mayo. (**Tabla 27, Figura 76**).

Tabla 27.

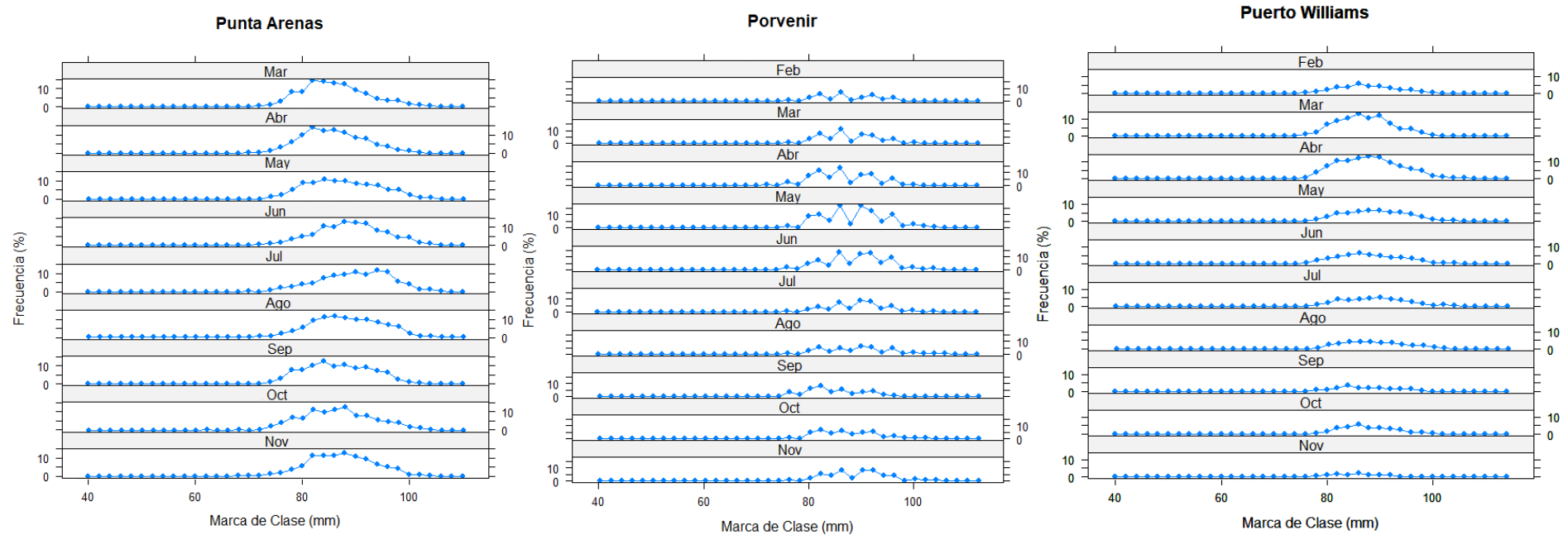
Estadígrafos registrados para el recurso centollón en los puntos de desembarque durante la temporada 2018 entre los meses de febrero y noviembre. Fuente: IFOP.

Localidad	Periodo	n	Media	e.e.	Moda	Frec.moda	Max	Min	Lim.Sup (+95%)	Lim.Inf (-95%)	Asimetria	e.e.	Curtosis	e.e.
Pta. Arenas	mar.-18	648	85,5	0,23	81	58	104	71	6,3	5,6	0,42	0,096	-0,09	0,192
	abr.-18	2.106	85,1	0,13	82	178	106	40	6,3	5,9	-0,20	0,053	2,52	0,107
	may.-18	2.111	87,0	0,15	84	117	108	60	7,3	6,8	0,08	0,053	-0,24	0,106
	jun.-18	664	88,5	0,25	87	55	109	66	6,8	6,1	-0,07	0,095	-0,03	0,189
	jul.-18	896	89,3	0,24	90	62	108	56	7,5	6,8	-0,51	0,082	0,66	0,163
	ago.-18	731	87,7	0,24	84	49	109	68	6,8	6,2	0,01	0,090	-0,32	0,181
	sep.-18	1.018	86,3	0,20	83	79	106	63	6,7	6,1	0,12	0,077	-0,43	0,153
	oct.-18	1.392	85,9	0,18	87	115	107	49	7,1	6,6	-0,01	0,066	0,35	0,131
	nov.-18	1.117	86,9	0,19	Múltiple	77	107	67	6,5	6,0	0,03	0,073	-0,04	0,146
Porvenir	feb.-18	379	86,9	0,32	82	49	107	73	6,6	5,7	0,44	0,125	0,03	0,250
	mar.-18	580	87,1	0,22	85	82	105	75	5,7	5,1	0,43	0,101	-0,05	0,203
	abr.-18	870	86,1	0,20	82	119	106	70	6,3	5,8	0,29	0,083	0,03	0,166
	may.-18	1.205	88,2	0,19	90	139	111	41	6,8	6,3	-0,34	0,070	3,63	0,141
	jun.-18	1.003	88,7	0,20	85	111	105	63	6,5	6,0	-0,10	0,077	0,14	0,154
	jul.-18	583	88,8	0,24	90	57	107	65	6,2	5,5	-0,03	0,101	0,55	0,202



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Localidad	Periodo	n	Media	e.e.	Moda	Frec.moda	Max	Min	Lim.Sup (+95%)	Lim.Inf (-95%)	Asimetria	e.e.	Curtosis	e.e.
	ago.-18	493	88,8	0,29	90	44	109	72	6,8	6,0	0,24	0,110	-0,25	0,220
	sep.-18	539	84,3	0,28	82	67	105	49	6,9	6,1	0,25	0,105	1,67	0,210
	oct.-18	552	86,8	0,28	82	50	105	69	6,9	6,1	0,31	0,104	-0,01	0,208
	nov.-18	642	88,3	0,25	85	72	106	55	6,6	5,9	-0,22	0,096	1,24	0,193
Pto. Williams	feb.-18	681	87,1	0,21	86	60	111	72	5,8	5,2	0,33	0,094	0,06	0,187
	mar.-18	1.630	86,9	0,13	86	155	105	73	5,4	5,1	0,26	0,061	-0,25	0,121
	abr.-18	1.962	87,7	0,13	86	138	106	75	6,1	5,7	0,34	0,055	-0,34	0,110
	may.-18	1.014	88,9	0,19	90	70	110	76	6,3	5,8	0,23	0,077	-0,43	0,153
	jun.-18	920	87,8	0,20	86	67	107	75	6,4	5,9	0,37	0,081	-0,36	0,161
	jul.-18	799	88,5	0,21	Multiple	50	107	76	6,4	5,8	0,28	0,086	-0,51	0,173
	ago.-18	690	88,3	0,22	86	56	105	76	6,2	5,6	0,30	0,093	-0,50	0,186
	sep.-18	440	87,5	0,31	83	43	113	75	7,0	6,1	0,61	0,116	0,02	0,232
	oct.-18	685	87,6	0,21	86	66	107	76	5,9	5,3	0,57	0,093	0,03	0,187
	nov.-18	220	85,4	0,36	85	23	104	75	5,9	4,9	0,68	0,164	0,37	0,327





5.2.2.1.4. Tallas medias de los desembarques

Tanto en Punta Arenas como en Porvenir, se observó una tendencia al aumento de los tamaños de ejemplares desembarcados en términos de la talla media. En Puerto Williams hacia el final de temporada se observa una disminución en las tallas. Esto ya había sido observado en años anteriores, aunque no de manera constante. Llama la atención las oscilaciones de tallas medias en Porvenir presentando el valor más extremo de todas las localidades en la temporada 2018 (**Figura 77**).

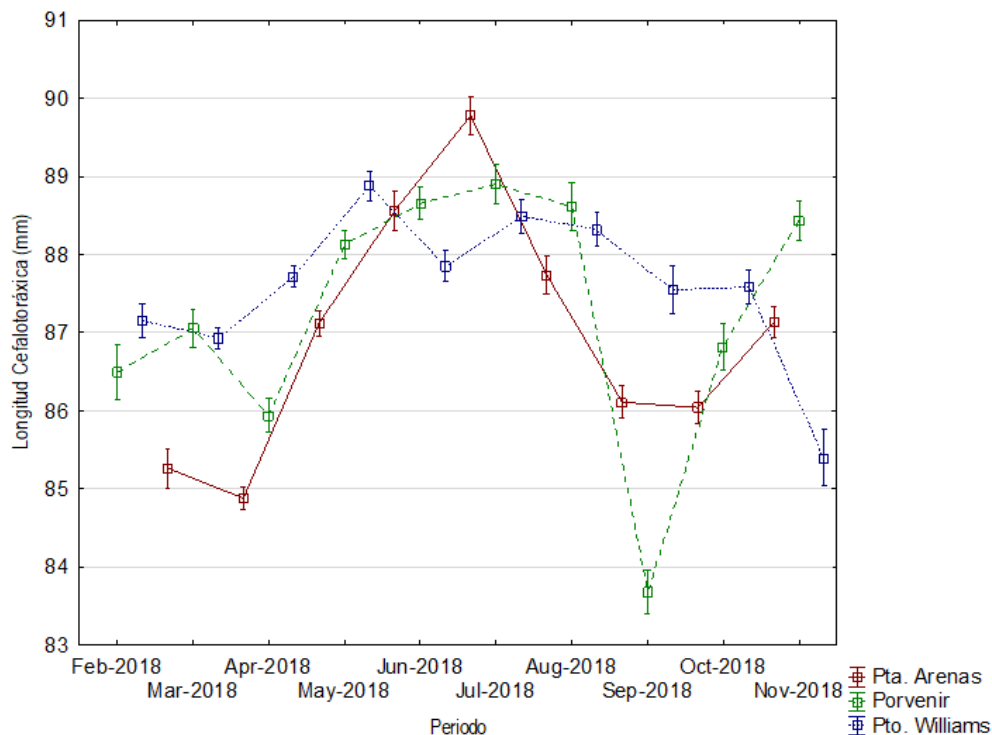


Figura 77. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares de centollón desembarcados en Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams entre febrero y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

En Punta Arenas, las tallas medias mensuales se han mantenido en valores constantes reflejando que el patrón de comportamiento de esta pesquería ha sido similar en todas las temporadas. En Porvenir no existe información suficiente que permita observar alguna tendencia, sólo entre los periodos de pesca 2011 y 2013 los desembarques han sido más frecuentes, aunque entre 2014 y 2015 esto se interrumpió. Destacan los desembarques del año 2009 en Punta Arenas y Puerto Williams en que las tallas medias fueron superiores al resto de los periodos en que se ha realizado el seguimiento. Además, en Puerto Williams se registraron los ejemplares de mayor tamaño, aunque esta localidad ha presentado una tendencia declinante en los últimos años a diferencia de Porvenir, especialmente el 2017 y 2018 (**Figura 78**).

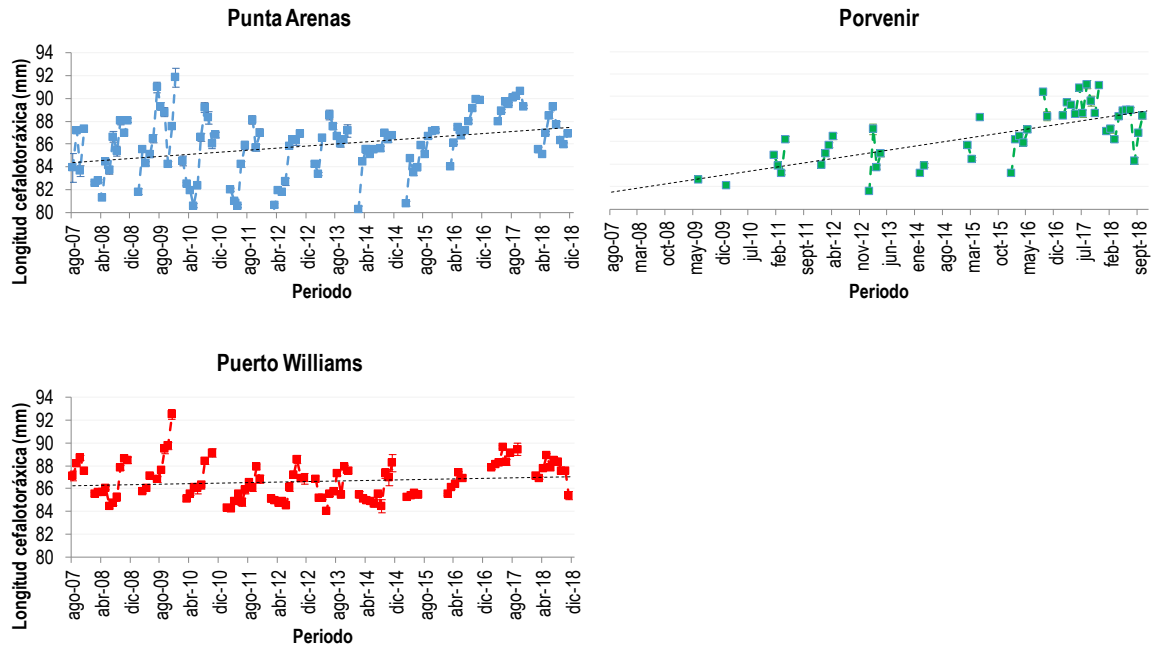


Figura 78. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares de centollón desembarcados en Punta Arenas, Porvenir y Puerto Williams entre los años 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.1.5. Relación longitud-peso de los desembarques

La relación de longitud y peso mensual por punto de desembarque se presenta en las **Figuras 79, 80 y 81**.

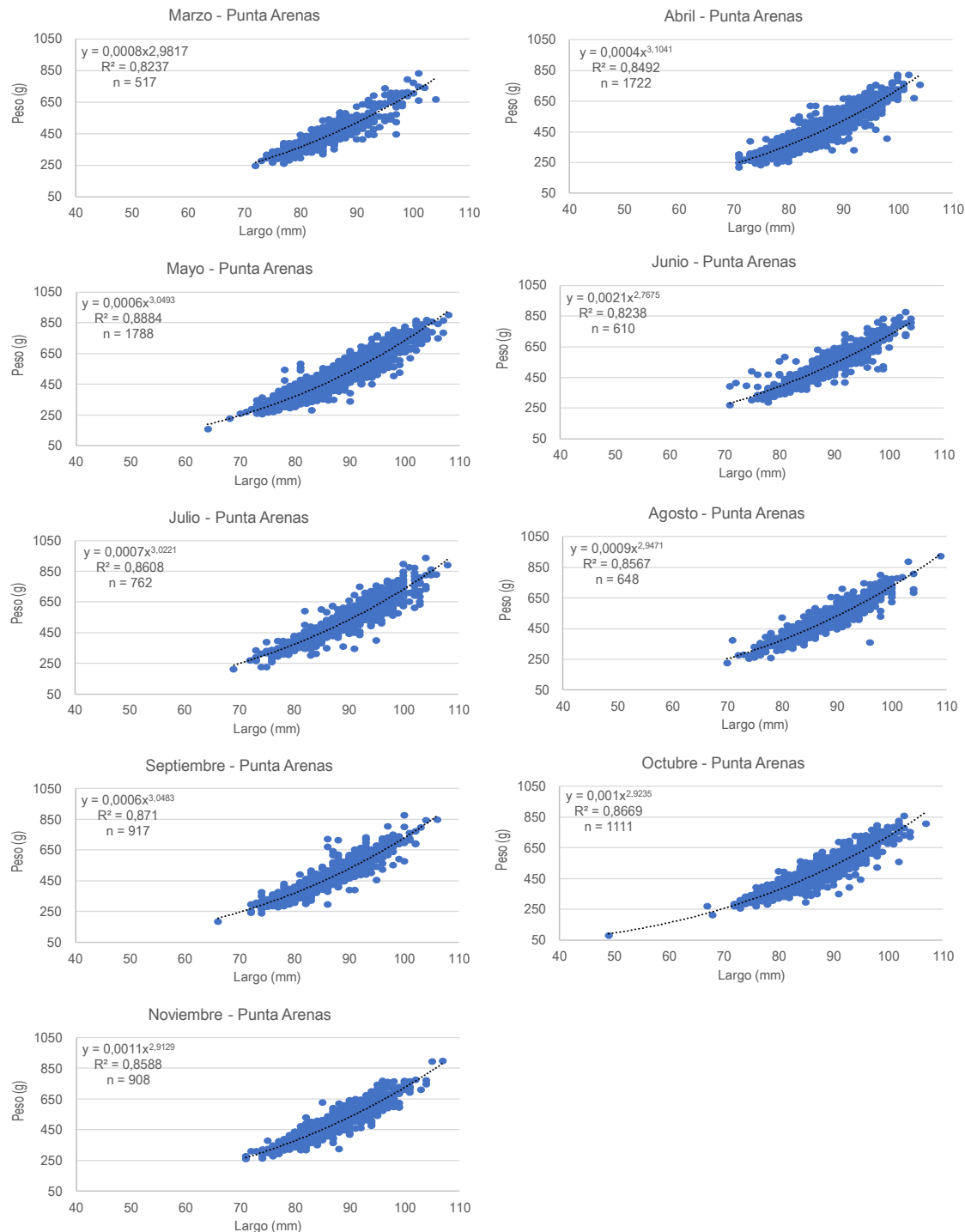


Figura 79. Relación de longitud y peso mensual de centollón registrada para la localidad de Punta Arenas durante la temporada de pesca 2018. Fuente de datos: IFOP.

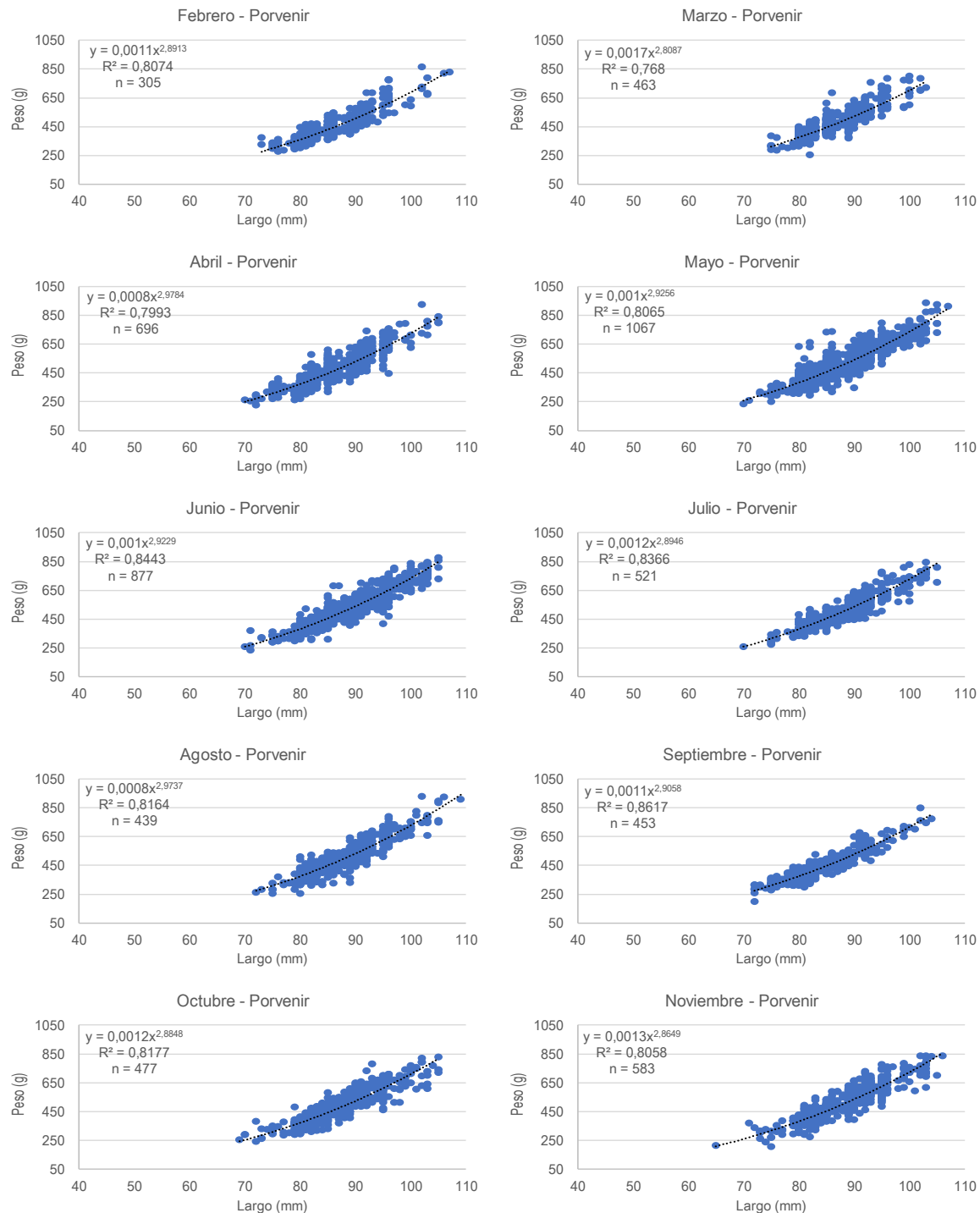


Figura 80. Relación de longitud y peso mensual de centollón registrada para la localidad de Porvenir durante la temporada de pesca 2018. Fuente de datos: IFOP.

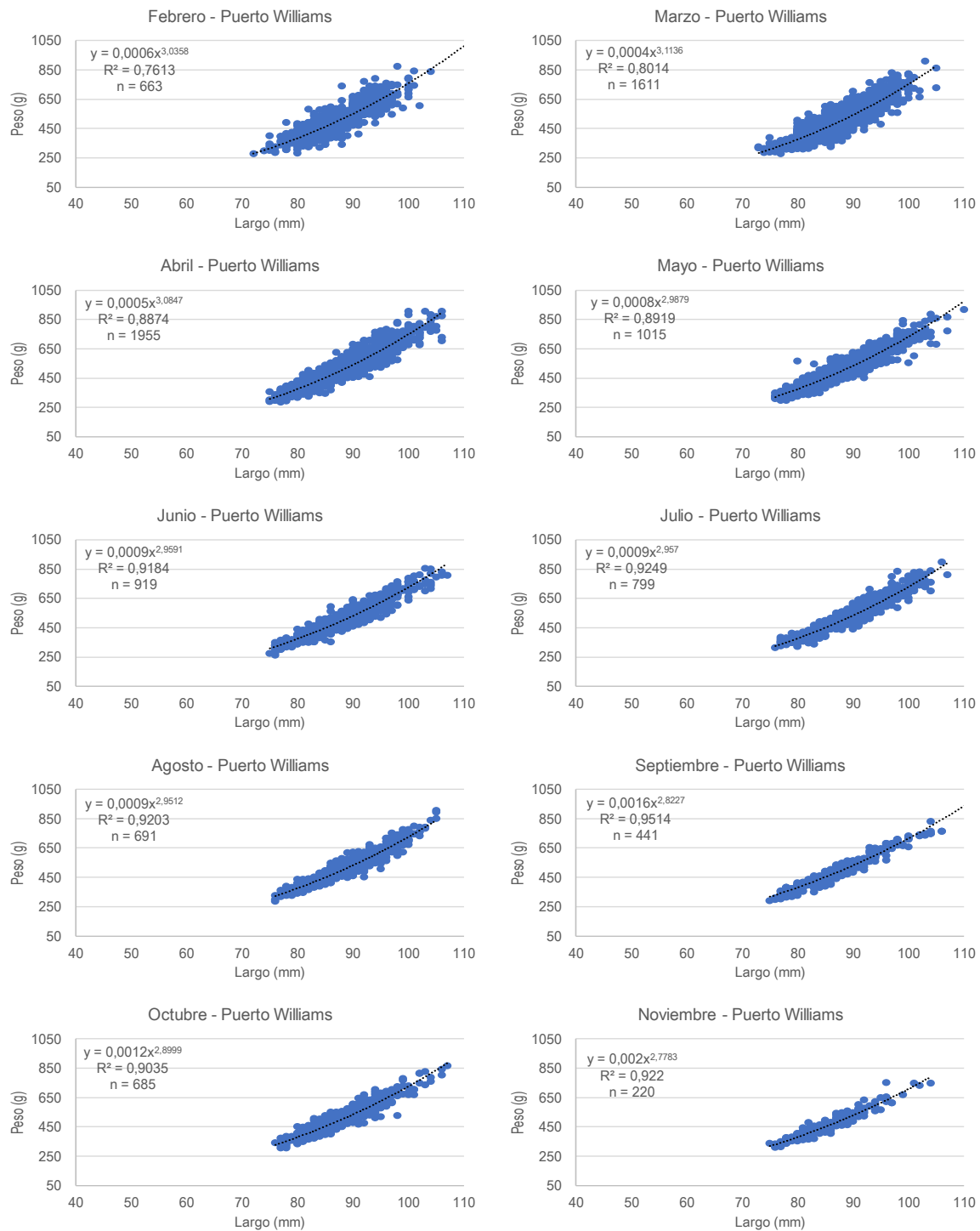


Figura 81. Relación de longitud y peso mensual de centollón registrada para la localidad de Puerto Williams durante la temporada de pesca 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.1.6. Índice de Fulton

a) Punta Arenas

El valor de K presentó variaciones sin un patrón definido desde comienzos de cada temporada (test de Kuskal Wallis, $H = 5.839,3$; $p < 0,05$). En la mayoría de los casos se observó que a contar del mes de febrero o marzo (inicio de la temporada) los valores se incrementaron mensualmente hasta mayo o junio, posteriormente oscilaron hacia valores superiores o inferiores según la temporada de pesca (Figura 82).

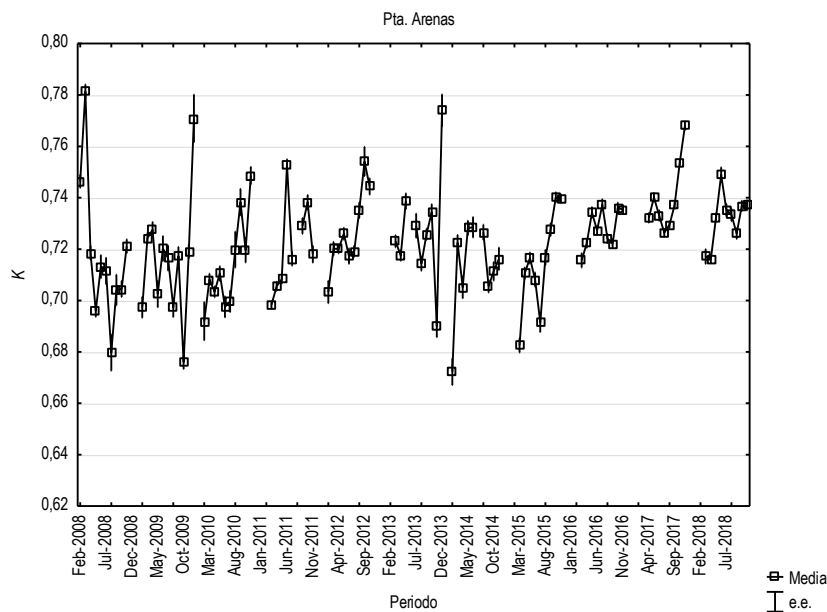


Figura 82. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centollón desembarcados en Punta Arenas entre las temporadas de pesca 2008 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

b) Porvenir

El valor de K en Porvenir ha experimentado un comportamiento ascendente desde el periodo 2009 a la temporada 2018 con variaciones significativas (test de Kuskal Wallis, $H = 5.558,4$; $p < 0,05$) presumiblemente porque se ha incrementado el número de embarcaciones que desembarcan en esa localidad, las cuales proviene de la zona sur de la región donde los ejemplares capturados presentan mayores tamaños que en el estrecho de Magallanes (Figura 83).

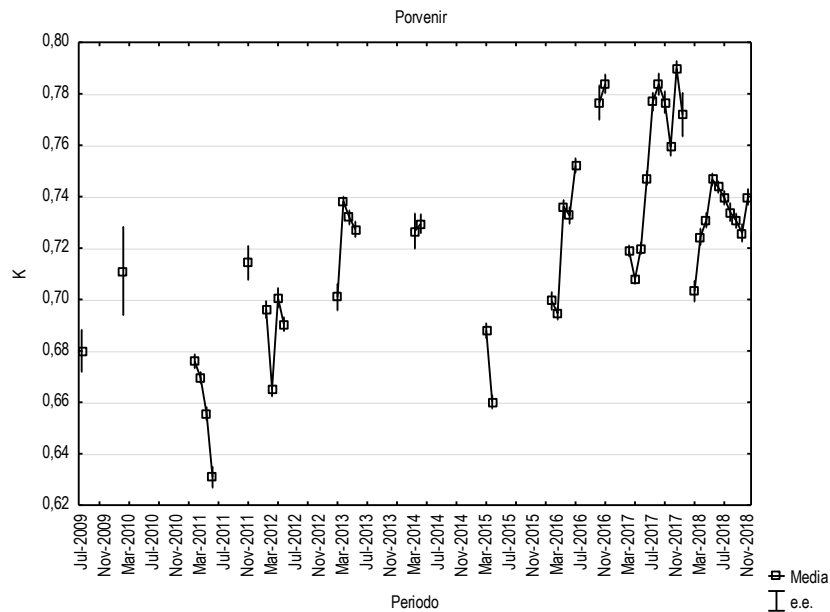


Figura 83. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centollón desembarcados en Porvenir entre las temporadas de pesca 2009 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

c) Puerto Williams

El valor de K en esta localidad presentó diferencias significativas (test de Kruskal Wallis, $H = 3.111,1$ $p < 0,05$) presentando variaciones sin un patrón definido a lo largo de cada temporada. En algunos casos con tendencias al incremento desde el comienzo de la temporada de pesca y en otros casos con tendencia poco clara o al decremento de sus valores medios mensuales (**Figura 84**).

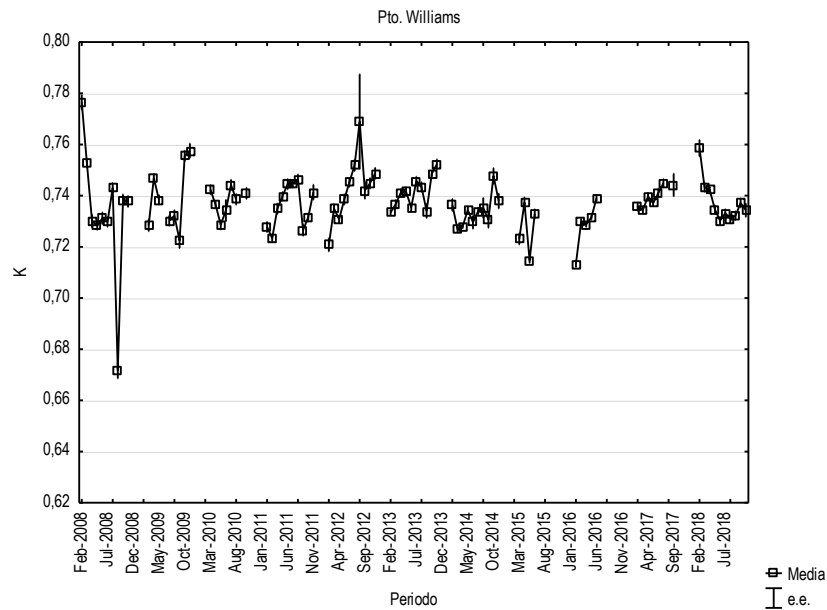


Figura 84. Valores del índice de Fulton (K) ($\pm$ e.e.) para los ejemplares de centoll3n desembarcados en Puerto Williams entre las temporadas de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.1.7. Proporci3n bajo la talla m3nima legal (%BTML)

En las tres localidades los ejemplares BTML no superaron el 15%. Los valores oscilaron entre 0,92 % (noviembre en Puerto Williams) y 14,4% (octubre en Punta Arenas) (**Figura 85**). Cabe destacar, que en Punta Arenas fue donde se registraron ejemplares bajo talla durante toda la temporada, exceptuando febrero, ya que en esta localidad se comenz3 a desembarcar el recurso durante el mes de marzo.

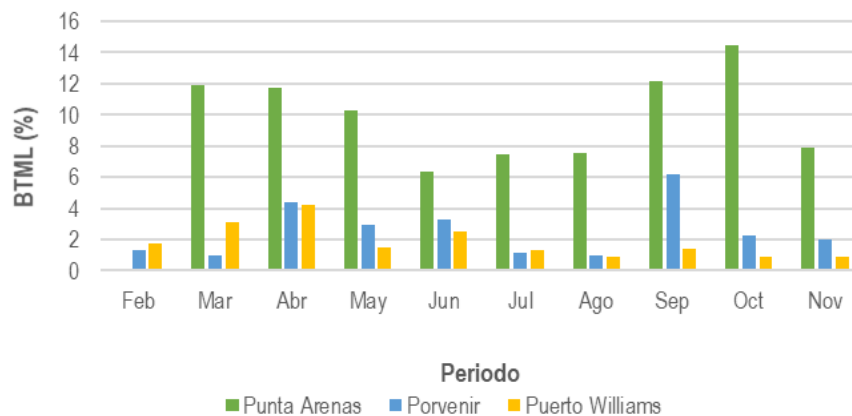


Figura 85. Proporci3n de ejemplares bajo la talla m3nima legal (BTML) estimados en la Regi3n de Magallanes y Ant3rtica Chilena entre febrero y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.



Desde el inicio del seguimiento se ha observado una tendencia al incremento de desembarque de ejemplares bajo la talla mínima legal para el recurso centollón, llegando a un 27% el año 2011, no obstante, posteriormente se ha observado una tendencia declinante hasta el 2,8% en 2017. El 2018 se registró cerca de 6,3% de ejemplares bajo talla (**Figura 86**).

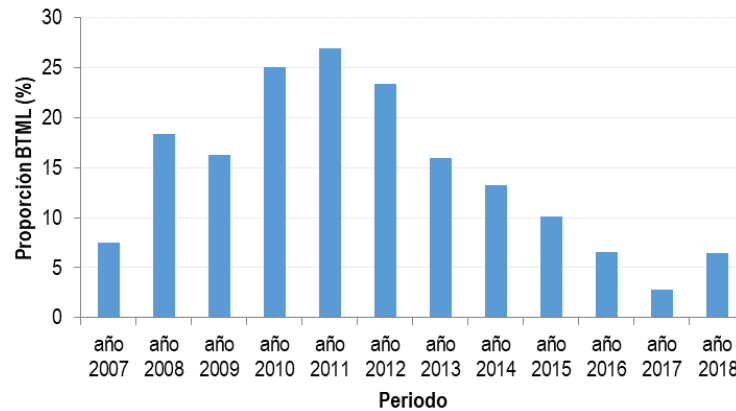


Figura 86. Proporción de ejemplares del recurso centollón bajo la talla mínima legal (BTML) estimados en la Región de Magallanes y Antártica Chilena entre 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.



5.2.2.1.8. Consistencia del caparazón

En la **Tabla 28**, se observa que los ejemplares de centollón registrados con caparazón blando no alcanzaron el 3%, registrándose el valor más alto en Puerto Williams durante el mes de noviembre (3,18 %) y Porvenir durante el mes de febrero (2,37%).

Cabe destacar que en Punta Arenas y Porvenir se registraron ejemplares con caparazón blando durante el inicio de la temporada (febrero, marzo y abril) y hacia el final de ésta (septiembre, octubre y noviembre) a diferencia de Puerto Williams, donde se registraron ejemplares con esta condición desde abril hasta noviembre (**Figura 87**).

Tabla 28.

Porcentaje de ejemplares de centollón con caparazón blando (CB) por mes y punto de desembarque durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.

Pto Desembarque	Periodo	N Total	Total CB	%CB
Punta Arenas	Mar	648	1	0,15
	Abr	2.106	6	0,28
	May	2.111	0	0,00
	Jun	664	0	0,00
	Jul	896	0	0,00
	Ago	731	0	0,00
	Sep	1.018	1	0,10
	Oct	1.870	2	0,11
	Nov	1.116	12	1,08
Porvenir	Feb	379	9	2,37
	Mar	580	0	0,00
	Abr	870	0	0,00
	May	1.205	0	0,00
	Jun	1.003	0	0,00
	Jul	583	0	0,00
	Ago	733	18	2,46
	Sept	539	4	0,74
	Oct	552	13	2,36
	Nov	642	9	1,40
Puerto Williams	Feb	681	0	0,00
	Mar	1.630	0	0,00
	Abr	1.962	11	0,56
	May	1.014	2	0,20



Pto Desembarque	Periodo	N Total	Total CB	%CB
	Jun	920	1	0,11
	Jul	799	1	0,13
	Ago	690	2	0,29
	Sept	440	0	0,00
	Oct	685	2	0,29
	Nov	220	7	3,18

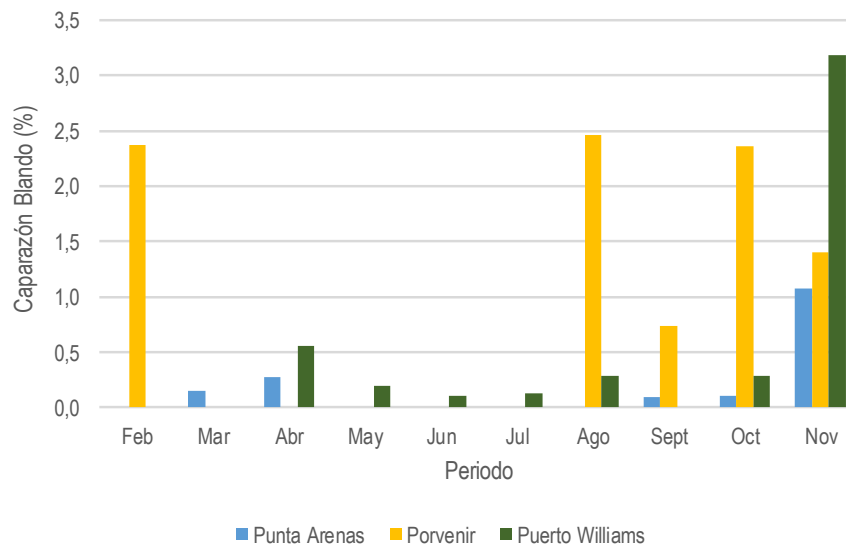


Figura 87. Proporción de ejemplares de centollón con caparazón blando (CB) por mes y punto de desembarque durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.2. Actividad en zona de pesca

5.2.2.2.1. Embarque en embarcaciones de transporte

Entre abril y junio de 2018, observadores científicos del IFOP realizaron tres viajes en embarcaciones de acarreo que trabajaron en centollón. Los zarpes para el viaje 1 y 2 se realizaron desde la caleta de Barranco Amarillo visitando las áreas de isla Nueva, paso Gore y bahía Nassau (**Figuras 88 y 89**), mientras que en el tercer viaje se zarpó desde Bahía Chilota en Tierra del Fuego (**Figura 90**). Los puntos de traspaso visitados para el primer viaje fueron: Puerto Toro, caleta Piedra, islotes Mariotti, bahía Windhond, isla Bertrand y seno Alberto. Durante el segundo viaje se traspasó carga en bahía Orange y seno Alberto, y en el tercer viaje en la bahía Orange y bahía Hatelly.

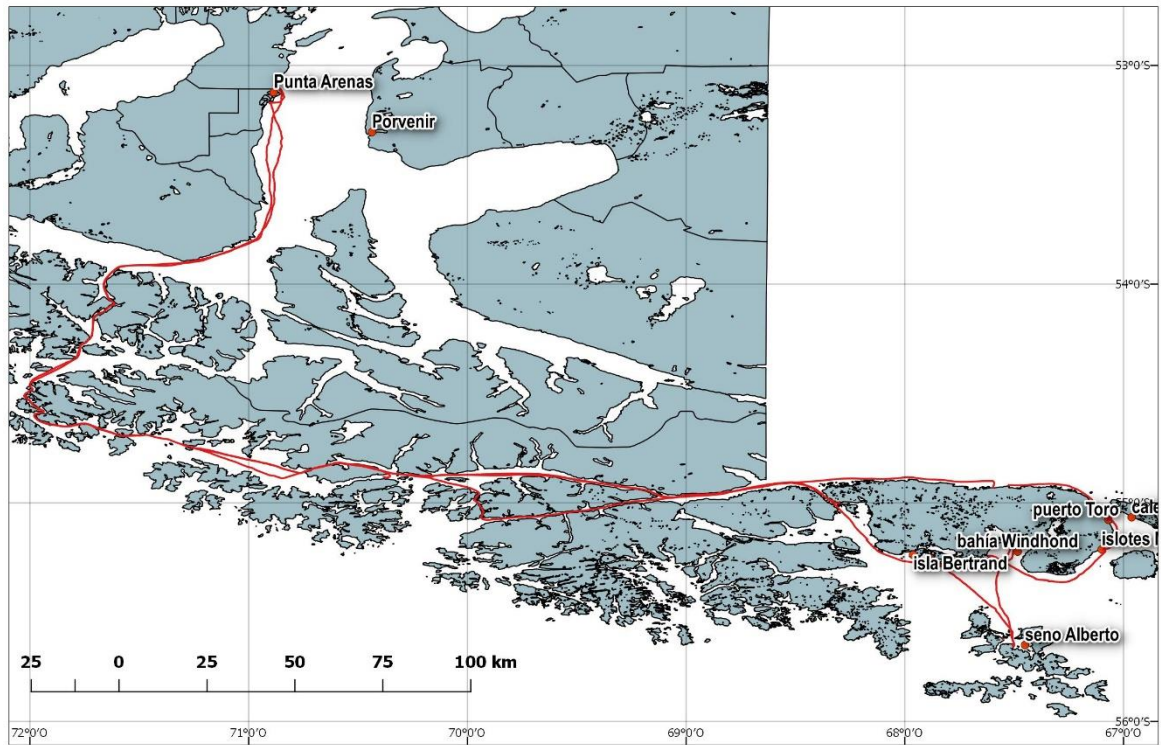


Figura 88. Áreas de pesca registradas por el IFOP durante viaje N° 1 embarcación transportadora (ET) para el recurso centollón, Seguimiento de Crustáceos Bentónicos (abril 2018). De norte a sur: puerto Toro, caleta Piedra, islotes Mariotti, bahía Windhond, isla Bertrand y seno Alberto. Fuente de datos: IFOP.

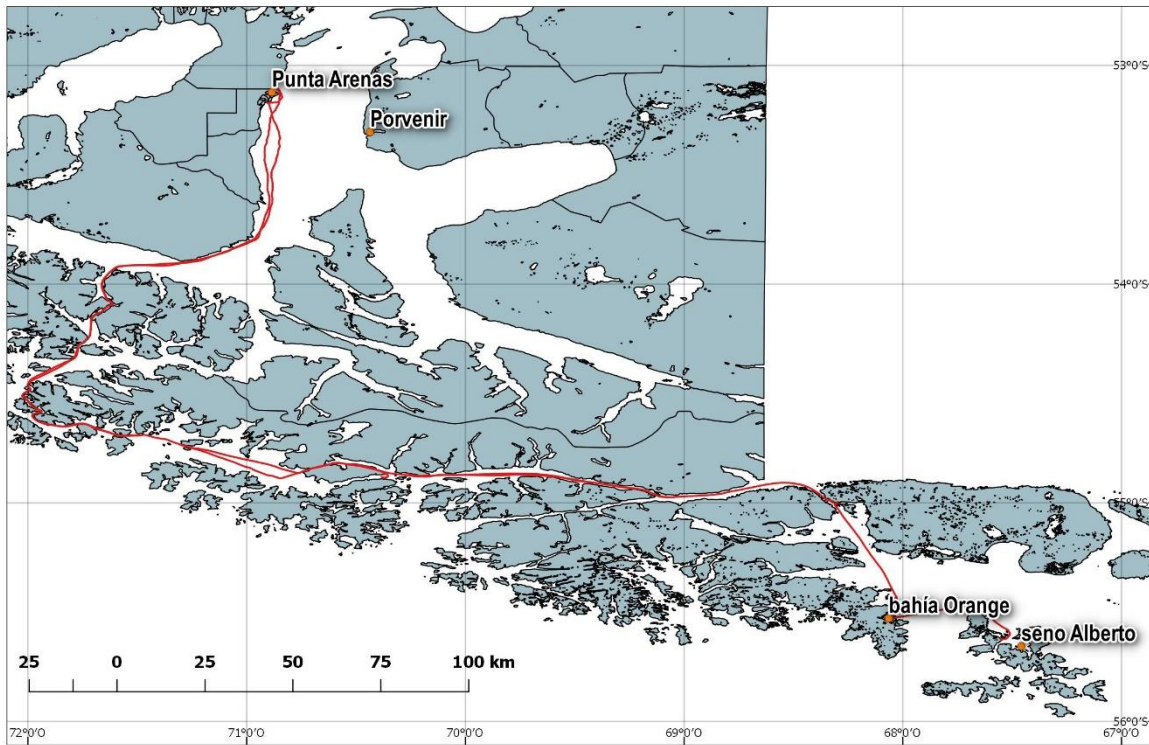


Figura 89. Áreas de pesca registradas por el IFOP durante viaje N° 2 embarcación transportadora (ET) para el recurso centollón, Seguimiento de Crustáceos Bentónicos (mayo 2018). De norte a sur: bahía Orange y seno Alberto. Fuente de datos: IFOP.

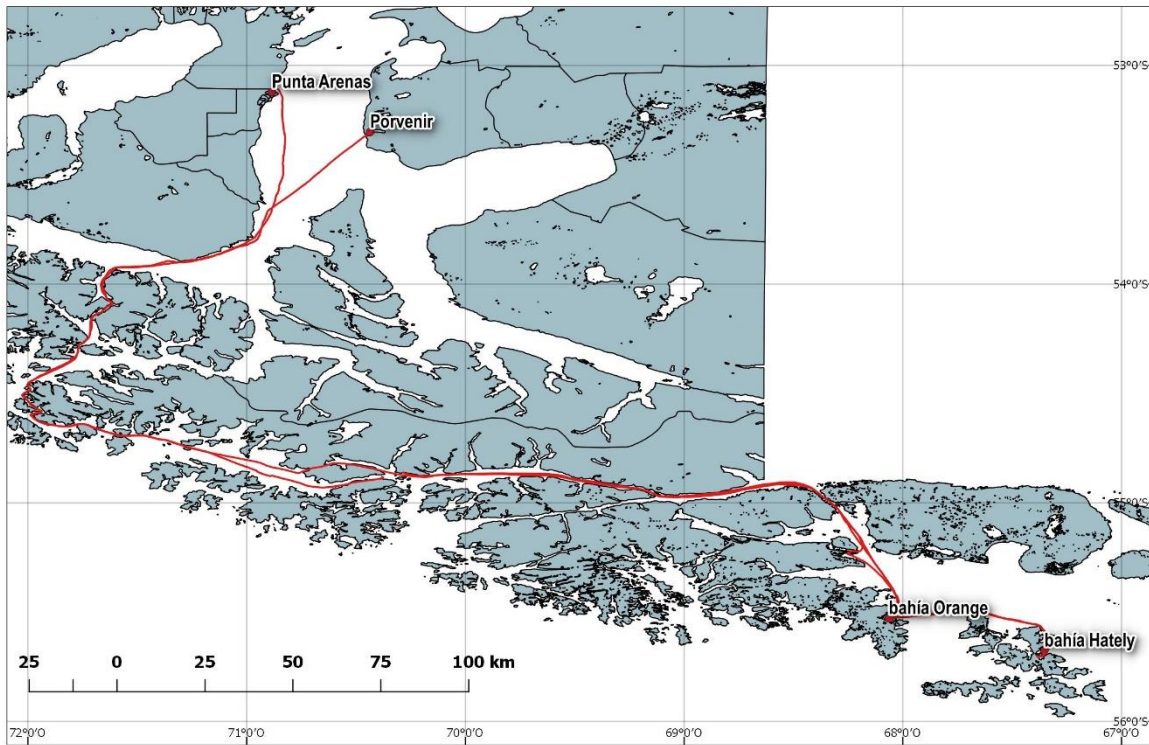


Figura 90. Áreas de pesca registradas por el IFOP durante viaje N° 3 embarcación transportadora (ET) para el recurso centollón, Seguimiento de Crustáceos Bentónicos (junio 2018). De norte a sur: bahía Orange y bahía Hatelly. Fuente de datos: IFOP.



5.2.2.2.2. Capturas comerciales entregadas a embarcaciones de transporte

En la **Tabla 29**, se resume las capturas comerciales entregadas por embarcaciones extractivas a las embarcaciones de transporte en los viajes realizados por observadores científicos del IFOP. La aplicación de una encuesta a los patrones de pesca permitió recopilar información de la operación de pesca. En este contexto, se observó que para el viaje 1, 6 embarcaciones extractivas entregaron un total de 15.991 kg de centollón, los que se capturaron en un promedio de 2,5 días de trabajo utilizando 1.780 trampas en total.

Para el viaje 2, 3 embarcaciones extractivas capturaron 12.200 kg. En este caso cada embarcación trabajó en promedio 6,5 días utilizando de 1.100 trampas en total. En el viaje 3 la embarcación transportadora recibió 21.100 kg de centollón capturados por 3 embarcaciones que trabajaron en promedio 8 días utilizando 1.010 trampas.

Tabla 29.

Capturas comerciales de centollón entregadas a lanchas transportadoras, Seguimiento Crustáceos, año 2018.

Viaje	Área de Pesca	Perido	n° Embarcaciones	n° días Trabajados	n° trampas	Captura (kg)
1	puerto Toro	Abr	1	1	600	1.300
	isla Picton		1	4	400	3.500
	paso Goree		1	0	0	2.052
	bahía Windhond		1	5	250	3.604
	seno Alberto		1	4	230	4.534
	isla Bertrand		1	1	300	1.001
2	seno Alberto	May	2	9	900	8.800
	bahía Orange		1	4	200	3.400
3	bahía Orange	Jun	1	8	200	1.600
	bahía Hately		2	8	810	19.500

5.2.2.2.3. Estructuras de tallas

En la **Tabla 30**, **Figuras 91 a 94**, se muestran los estadígrafos de talla relevantes para los ejemplares muestreados por observadores científicos en embarcaciones transportadoras.

**Tabla 30.**

Estadígrafos de tallas registrados en embarques de observadores científicos en embarcaciones de transporte de la región de Magallanes, abril a julio de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Periodo	N° viaje	Sector	n	Media	e.e.	Moda	Fre. Moda	Máx.	Mín.	Asimetría	e.e.	Curtosis	e.e.	BTML (%)
abr-18	1	B. Windhond	210	86,9	0,46	82	27	110	70	0,29	0,168	0,15	0,334	11,9
		I. Bertrand	136	87,3	0,39	Múltiple	14	99	78	0,37	0,208	-0,22	0,413	2,9
		I. Picton	94	85,7	0,54	Múltiple	10	101	75	0,63	0,249	0,20	0,493	6,4
		P. Goree	182	88,4	0,44	89	15	104	70	-0,05	0,180	0,09	0,358	4,4
		P. Toro	127	87,9	0,58	Múltiple	10	102	74	0,06	0,215	-0,57	0,427	9,4
		S. Alberto	174	86,7	0,46	87	19	104	69	0,32	0,184	0,21	0,366	9,2
may-18	2	B. Orange	379	88,1	0,33	91	30	106	57	-0,31	0,125	1,34	0,250	9,0
		S. Alberto	682	88,4	0,25	92	42	107	74	0,26	0,094	-0,39	0,187	7,3
jun-18	3	B. Hatelly	1.218	88,5	0,18	90	107	108	71	0,05	0,070	-0,04	0,140	5,7
		B. Orange	248	88,1	0,38	Múltiple	21	110	70	0,06	0,155	0,23	0,308	5,6
jul-18	4	B. Hatelly	681	87,0	0,21	85	77	108	67	0,04	0,094	0,29	0,187	7,2

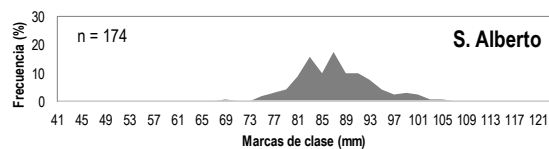
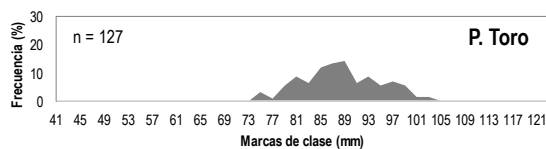
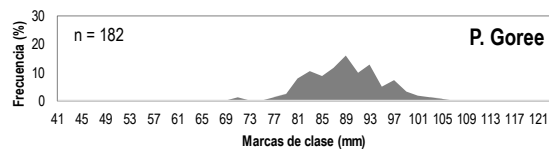
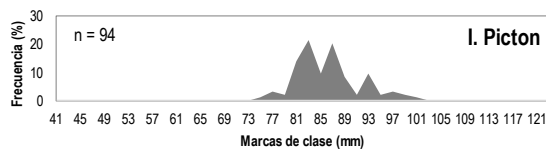
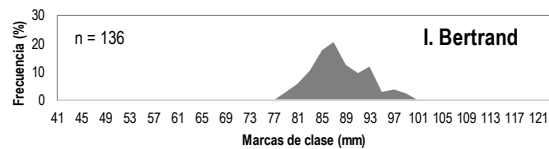
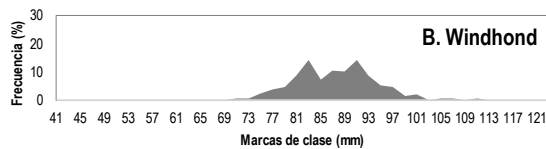


Figura 91. Estructuras de tamaños de centollones machos entregados a embarcaciones de transporte (ET) por sector de pesca (viaje 1). Seguimiento Crustáceos Bentónicos, zona centro sur región de Magallanes. Abril de 2018.

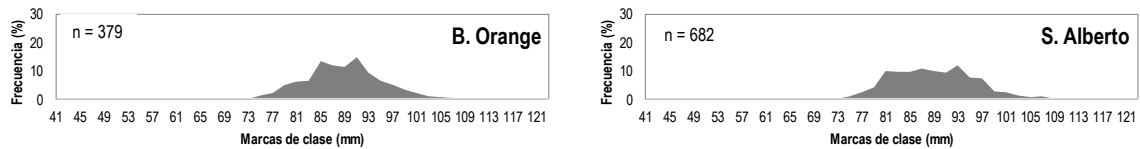


Figura 92. Estructuras de tamaños de centollones machos entregados a embarcaciones de transporte (ET) por sector de pesca (viaje 1). Seguimiento Crustáceos Bentónicos, zona centro sur región de Magallanes. Mayo de 2018.

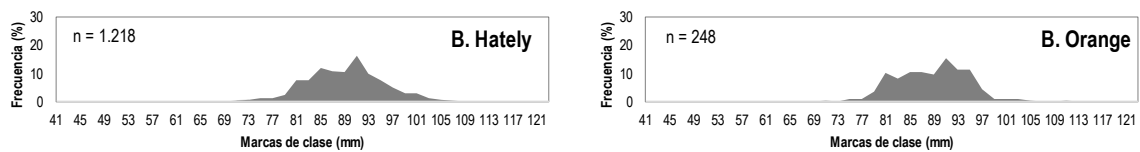


Figura 93. Estructuras de tamaños de centollones machos entregados a embarcaciones de transporte (ET) por sector de pesca (viaje 1). Seguimiento Crustáceos Bentónicos, zona centro sur región de Magallanes. Junio de 2018.

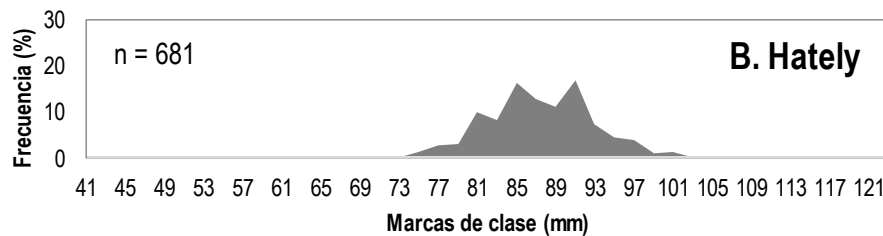


Figura 94. Estructuras de tamaños de centollones machos entregada a embarcaciones de transporte (ET) por sector de pesca (viaje 1). Seguimiento Crustáceos Bentónicos, zona centro sur región de Magallanes. Julio de 2018.

5.2.2.2.4. Tallas medias

En la **Figura 95**, se grafica las tallas medias por área de pesca. Se observó que los tamaños medios fluctuaron entre los 88,5 mm LC (bahía Hatelly en junio) y 85,7 mm LC (isla Picton en abril). La proporción de ejemplares bajo la talla mínima legal de extracción osciló entre 11,9% en abril (bahía Windhond) y 2,9% el mismo mes en la isla Bertrand.

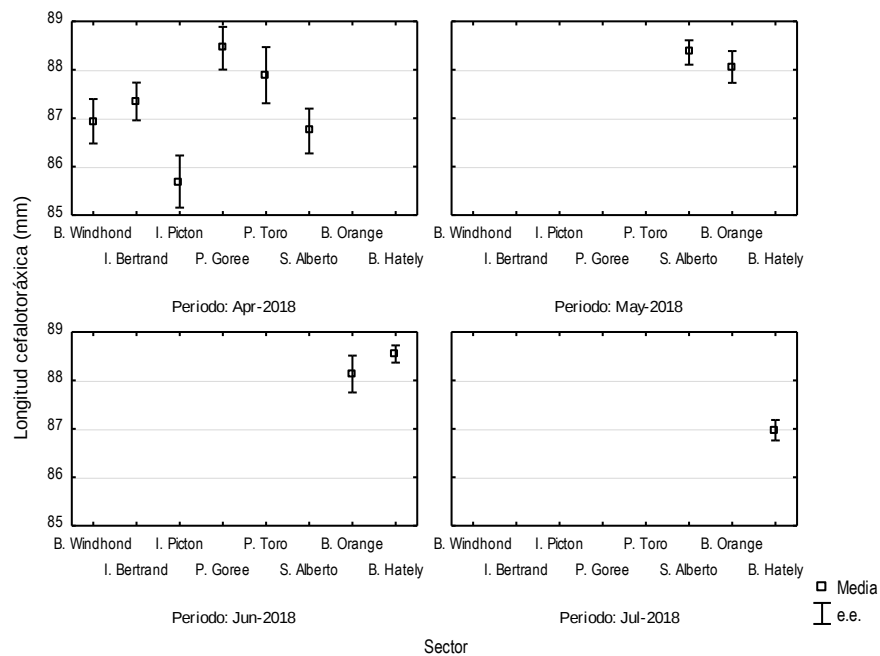


Figura 95. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos de centollón, registrados por observadores a bordo de embarcaciones de transporte (ET) en la región de Magallanes, abril (viaje 1), mayo (viaje 2), junio (viaje 3) y julio (viaje 4).

5.2.2.2.5. Relación talla-peso

Desde la **Figuras 96** a la **99**, se presenta la relación longitud peso y sus respectivos estadígrafos para el recurso centollón registradas por observadores científicos en embarcaciones de transporte durante la temporada 2018.

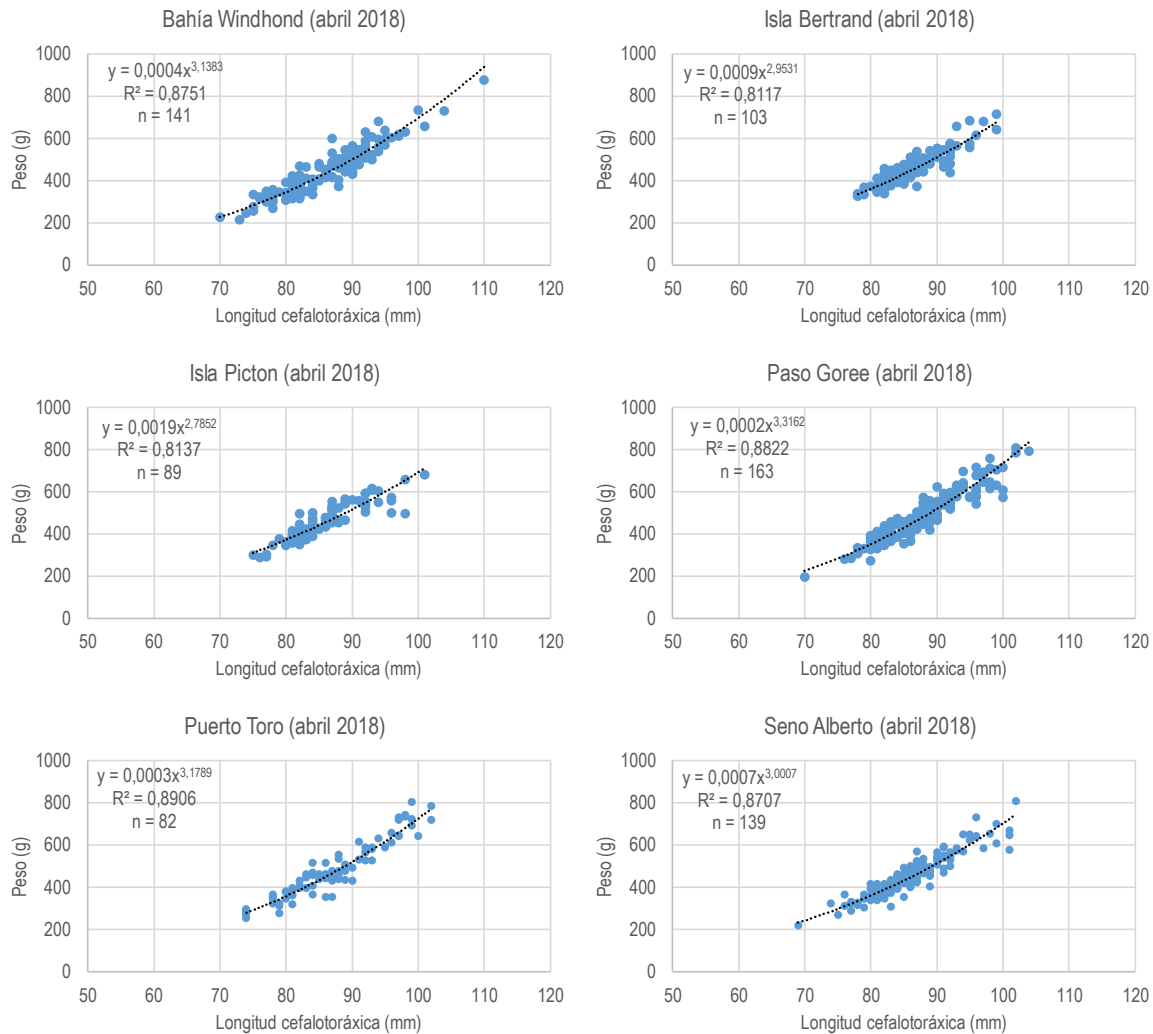


Figura 96. Relación longitud peso registrada en embarcaciones transportadoras durante la temporada de pesca de centollón (abril 2018).

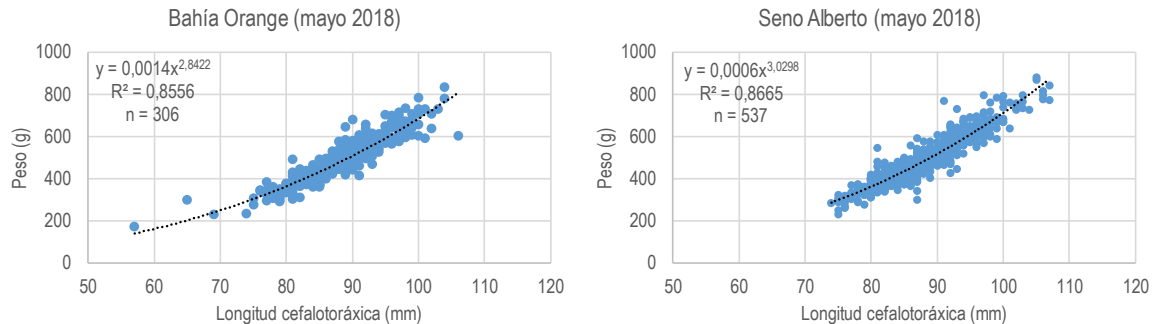


Figura 97. Relación longitud peso registrada en embarcaciones transportadoras durante la temporada de pesca de centollón (mayo 2018).

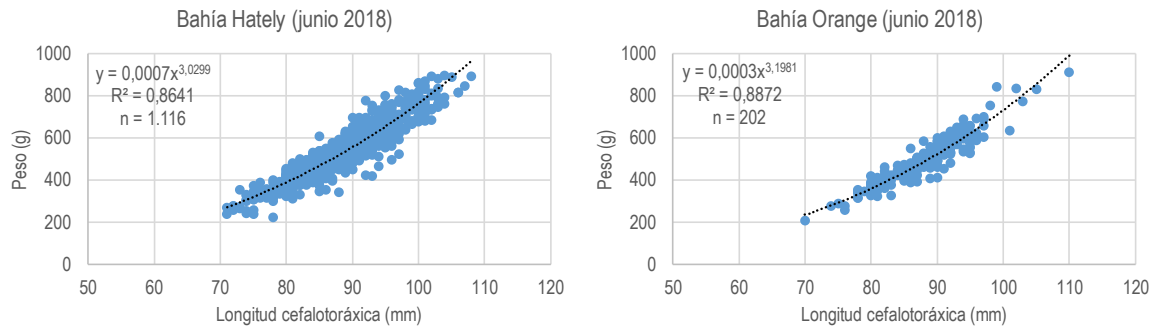


Figura 98. Relación longitud peso registrada en embarcaciones transportadoras durante la temporada de pesca de centollón (junio 2018).

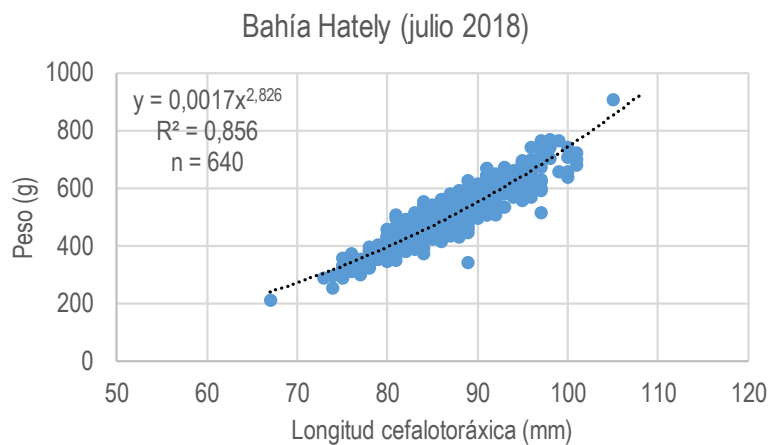


Figura 99. Relación longitud peso registrada en embarcaciones transportadoras durante la temporada de pesca de centollón (julio 2018).

5.2.2.2.6. Embarque en embarcaciones extractivas

Durante la temporada extractiva de centollón 2018, observadores del IFOP recopilaban información biológica y pesquera en dos áreas ubicadas en la zona sur de la región de Magallanes. Bahía Nassau en los meses de abril, mayo, agosto y septiembre y cabo María en junio, julio y noviembre (**Figura 100**). Como en temporadas anteriores, es importante recalcar que el embarque de observadores estuvo condicionado a la voluntad de los armadores y generalmente el punto crítico fue el espacio disponible para un trabajo seguro.

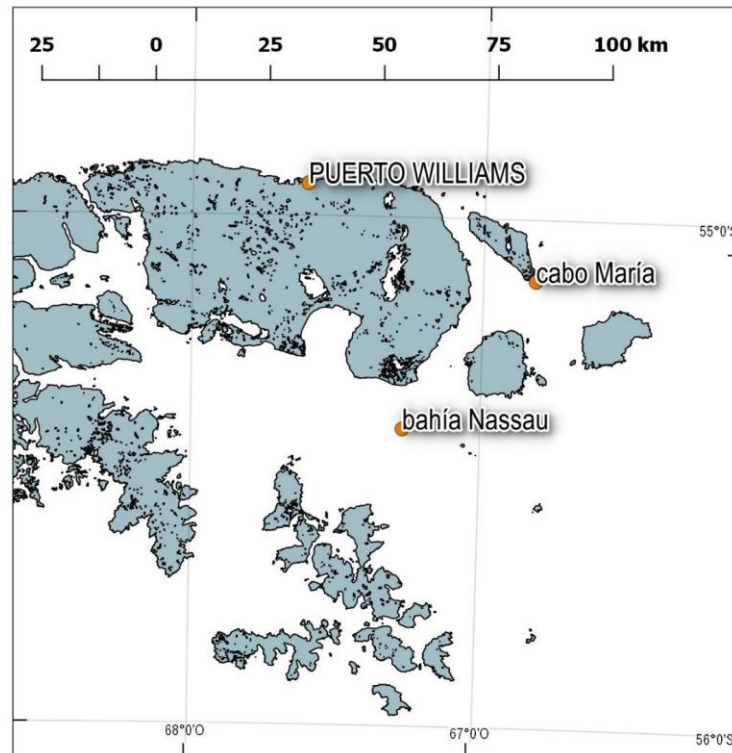


Figura 100. Ubicación geográfica de los sectores de pesca recurso centollón visitados por observadores de IFOP entre marzo y noviembre de 2018.

5.2.2.2.7. Captura, esfuerzo y rendimientos de pesca

En la **Tabla 31**, se presentan capturas, esfuerzo y rendimientos de pesca obtenidos por observadores científicos de IFOP, en embarques comerciales al recurso centollón durante la temporada extractiva 2018, mientras que en la **Figura 101** se grafica las capturas totales en kg por área. Las capturas en número y peso variaron entre monitoreos, fluctuando entre 610 a 3.147 ejemplares y 236 a 1.026 kg de centollón. Las diferencias entre las capturas comerciales y las capturas totales, estuvieron condicionadas por el descarte de ejemplares hembras y bajo la talla mínima legal que se llevó a cabo al momento de seleccionar los ejemplares de interés comercial sobre la embarcación.

Se observó que los rendimientos fueron variables entre sectores e incluso para un mismo sector fueron distintos entre meses. Los rendimientos promedios totales en número, fluctuaron entre los $58,79 \pm 6,81$ (bahía Nassau mayo) y $104,18 \pm 17,32$ (cabo María noviembre) ejemplares/trampa, mientras que en peso varió entre $16,02 \pm 1,15$ kg/trampa (bahía Nassau mayo) y $39,29 \pm 3,01$ kg/trampa (bahía Nassau en agosto). Los mayores rendimientos comerciales (machos ≥ 80 mm LC), se registraron en bahía Nassau alcanzando los 55,50 ejemplares por trampa y 28,54 kg/trampa en agosto 2018.



Tabla 31.
Capturas, esfuerzo y rendimientos obtenidos para viajes de pesca
Recurso centollón, año 2018. Fuente de datos: IFOP.

Área de pesca	Fecha	N° Ejemplares Capturados	Peso Total (Kg)	Total Trampas muestreadas	Rendimiento Total Promedio $\pm$ ee		Rendimiento Comercial $\pm$ ee	
					(n°/tram)	(kg/tram)	(n°/tram)	(kg/tram)
Bahía Nassau	Abri-18	3.147	1.026	47	67,00 $\pm$ 6,21	22,16 $\pm$ 1,96	25,06 $\pm$ 3,00	13,50 $\pm$ 1,54
Bahía Nassau	May-18	1.976	529	33	58,79 $\pm$ 6,81	16,02 $\pm$ 1,15	10,87 $\pm$ 1,93	5,06 $\pm$ 0,87
Bahía Nassau	Ago-18	610	236	6	101,67 $\pm$ 3,66	39,29 $\pm$ 3,01	55,50 $\pm$ 5,66	28,84 $\pm$ 3,20
Bahía Nassau	Sep -18	1.987	667	20	101,77 $\pm$ 13,57	34,52 $\pm$ 4,01	43,81 $\pm$ 4,59	22,95 $\pm$ 2,38
Cabo María	Jun-18	1.223	383	14	86,53 $\pm$ 6,11	27,13 $\pm$ 1,88	29,73 $\pm$ 1,36	15,01 $\pm$ 0,80
Cabo María	Jul-17	1.614	445	16	100,89 $\pm$ 1,85	27,79 $\pm$ 0,50	28,21 $\pm$ 1,47	14,09 $\pm$ 0,78
Cabo María	Nov-18	1.094	339	11	104,18 $\pm$ 17,32	29,76 $\pm$ 3,85	35,96 $\pm$ 18,46	17,09 $\pm$ 9,03

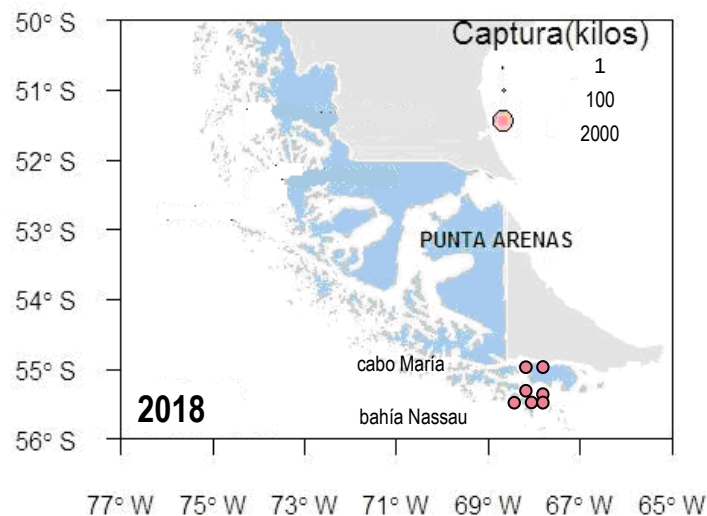


Figura 101. Capturas totales (kg) por sector de pesca monitoreada Seguimiento Crustáceos Bentónicos 2018 para el recurso centollón.

La **Figura 102**, grafica las capturas totales (kg) registradas por observadores de IFOP entre los años 2007 a 2018. Las actividades de monitoreo del recurso centollón se ha realizado en las 2 zonas de pescas principales de la región, estrecho de Magallanes (zona centro) y este de isla Navarino (zona sur), cabe destacar que la pesca de este recurso no se realiza en la zona norte. La mayor captura de centollón registrada en estos años se realizó en el área del canal Beagle en el mes de mayo del 2015 alcanzando a 1.597 kg en 30 trampas muestreadas.

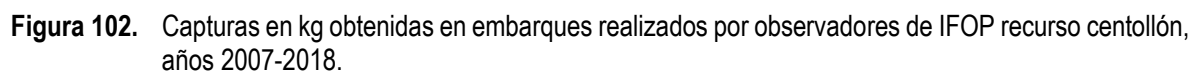
En la **Tabla 32** se entregan las capturas totales (kg) por zona, años y número de áreas en las cuales se han realizado monitoreos.



Tabla 32.

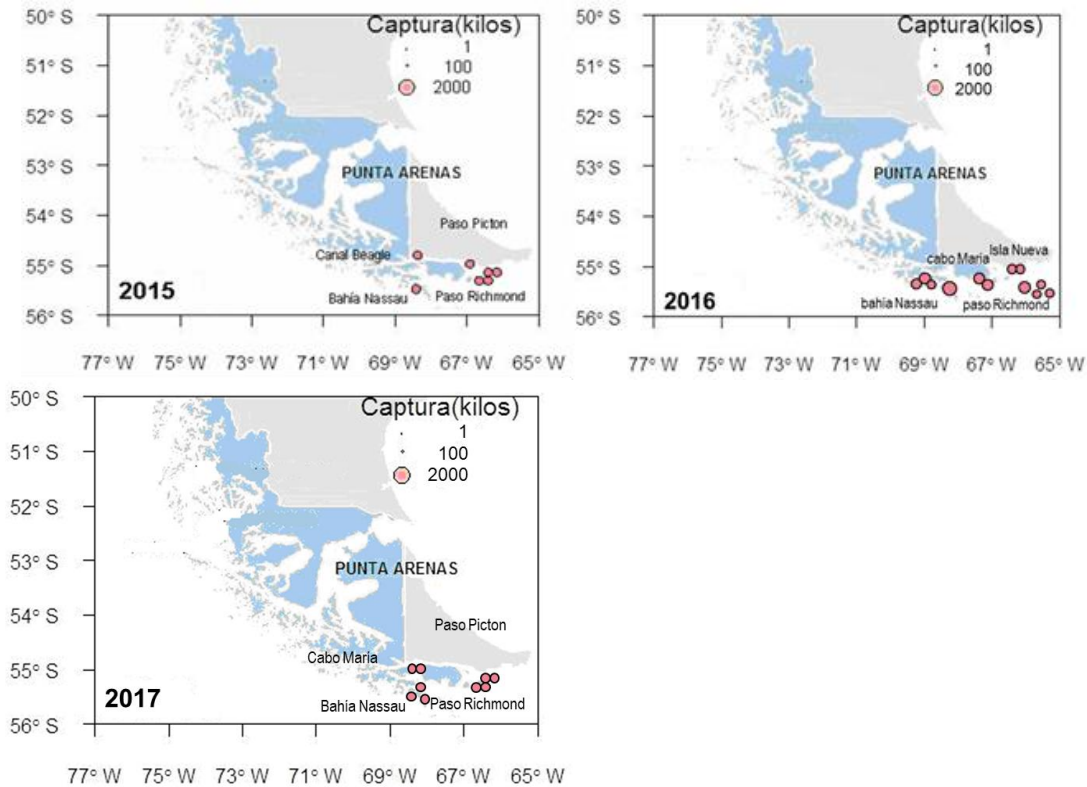
Capturas totales (kg), años y número de áreas monitoreadas por observadores científicos de IFOP.

Zona	Capturas Totales (kg)	Años monitoreados	Número de áreas monitoreadas
Centro	3.079	2009, 2010, 2012	6
Sur	50.572	2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018	60
Total	53.651	2007 a 2017	68





Continuación Figura 102



En la **Figura 103**, se entrega los rendimientos comerciales obtenidos en los monitoreos realizados para este recurso entre los años 2007 a 2018. Comparativamente los rendimientos en número y peso (kg), son mayores que los obtenidos para el recurso centolla, alcanzando en promedio 4,9 ind/trampa para la zona centro y 6,5 ind/trampa para la zona sur. Al analizar los rendimientos comerciales en peso, se aprecian diferencias significativas entre zonas de pesca (Test de Kruskal-Wallis, $H = 10,85$, $n = 79$, $p < 0,05$), siendo mayores en la zona sur (en promedio 4,2 kg/trampa).

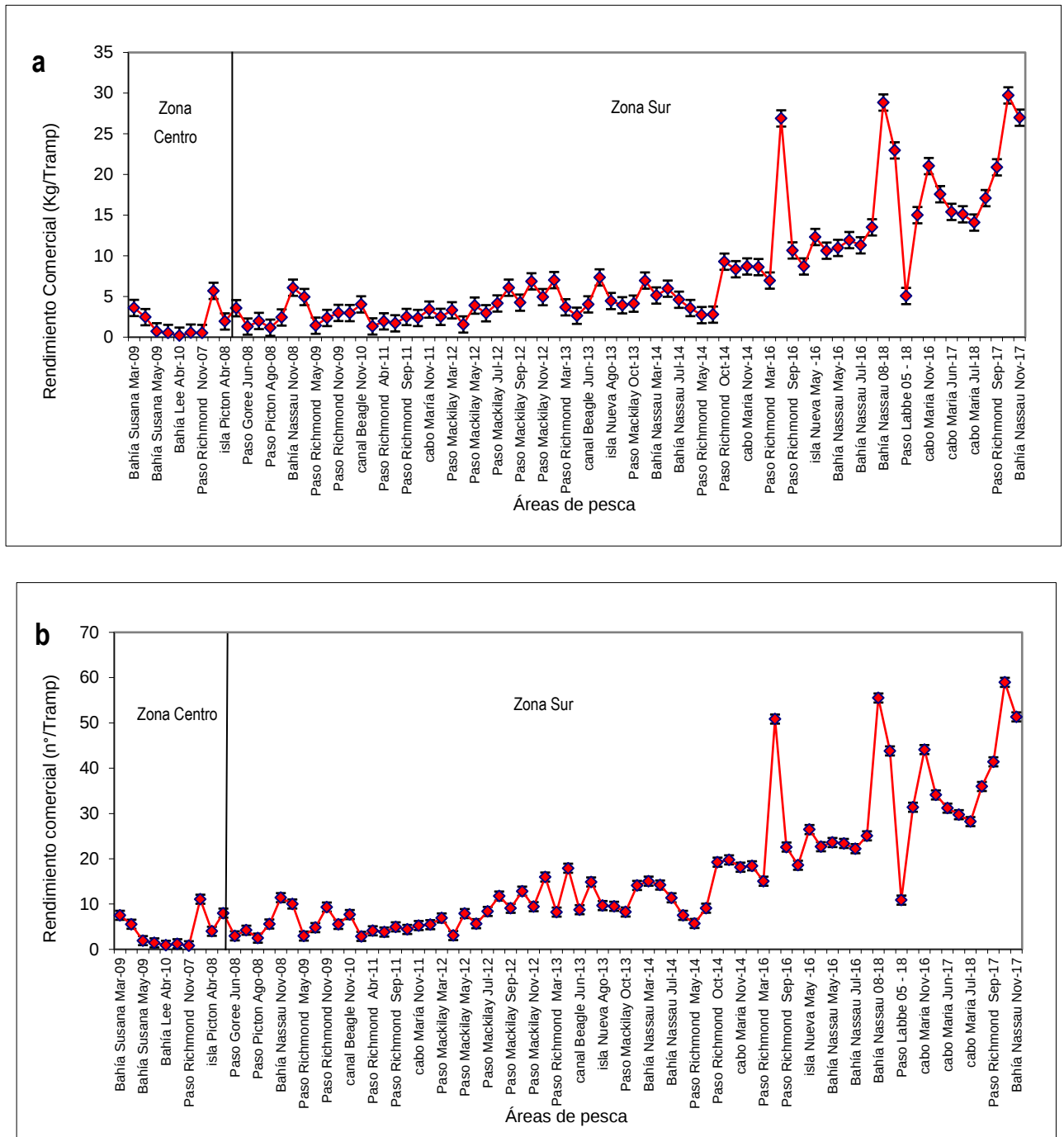


Figura 103. Rendimientos de pesca comercial en número y peso para recurso centollón, obtenidos en Seguimiento crustáceos bentónicos entre los años 2007 a 2018. a) Rendimiento comercial kg por trampa, b) Rendimiento comercial número por trampa.



5.2.2.2.8. Estructura de tallas

Los estadígrafos y distribución de tamaños de los ejemplares muestreados en los sectores de pesca visitados se presentan en la **Tabla 33** y **Figura 104**. Se observó mayor frecuencia de ejemplares machos más grandes que las hembras, indicando que este patrón se mantiene dentro de lo esperado (Lovrich & Vinuesa, 1999).

Tabla 33.

Estadígrafos registrados para el recurso centollón, en los sectores de pesca visitados durante la temporada 2018 (abril a noviembre). Fuente de datos: IFOP.

Sector	Periodo	sexo	n	media	e.e.	moda	Frec. moda	Máx.	Mín.	Asimetría	e.e.	Curtosis	e.e.	%BTML
B. Nassau	abr-18	machos	1.478	85,2	0,26	90	96	119	46	-0,56	0,06	-0,08	0,127	24,8
		hembras	1.662	68,4	0,14	66	146	89	48	0,08	0,06	0,58	0,120	95,9
	may-18	machos	848	77,9	0,31	78	57	104	39	-0,33	0,08	0,87	0,168	54,0
		hembras	1.128	70,5	0,15	70	102	93	30	-0,77	0,07	6,24	0,146	95,4
C. María	jun-18	machos	603	83,6	0,36	Múltiple	31	106	37	-0,46	0,10	0,66	0,199	28,9
		hembras	620	67,7	0,26	68	51	94	36	0,11	0,10	1,64	0,196	94,8
	jul-18	machos	645	82,2	0,44	86	40	106	30	-1,04	0,10	1,26	0,192	26,8
		hembras	969	66,6	0,26	66	55	92	30	-0,22	0,08	0,97	0,157	93,3
B. Nassau	ago-18	machos	407	86,4	0,37	83	36	106	68	0,40	0,12	-0,25	0,241	16,7
		hembras	203	66,7	0,44	71	25	80	46	-0,86	0,17	0,65	0,340	98,0
	sept-18	machos	1.159	84,3	0,30	89	71	109	35	-0,90	0,07	1,21	0,144	24,2
		hembras	828	65,9	0,20	65	66	87	40	-0,25	0,08	1,33	0,170	98,4
	nov-18	machos	637	82,9	0,33	84	41	103	54	-0,49	0,10	0,30	0,193	25,1
		hembras	457	64,9	0,26	62	44	87	49	0,56	0,11	1,09	0,228	98,7

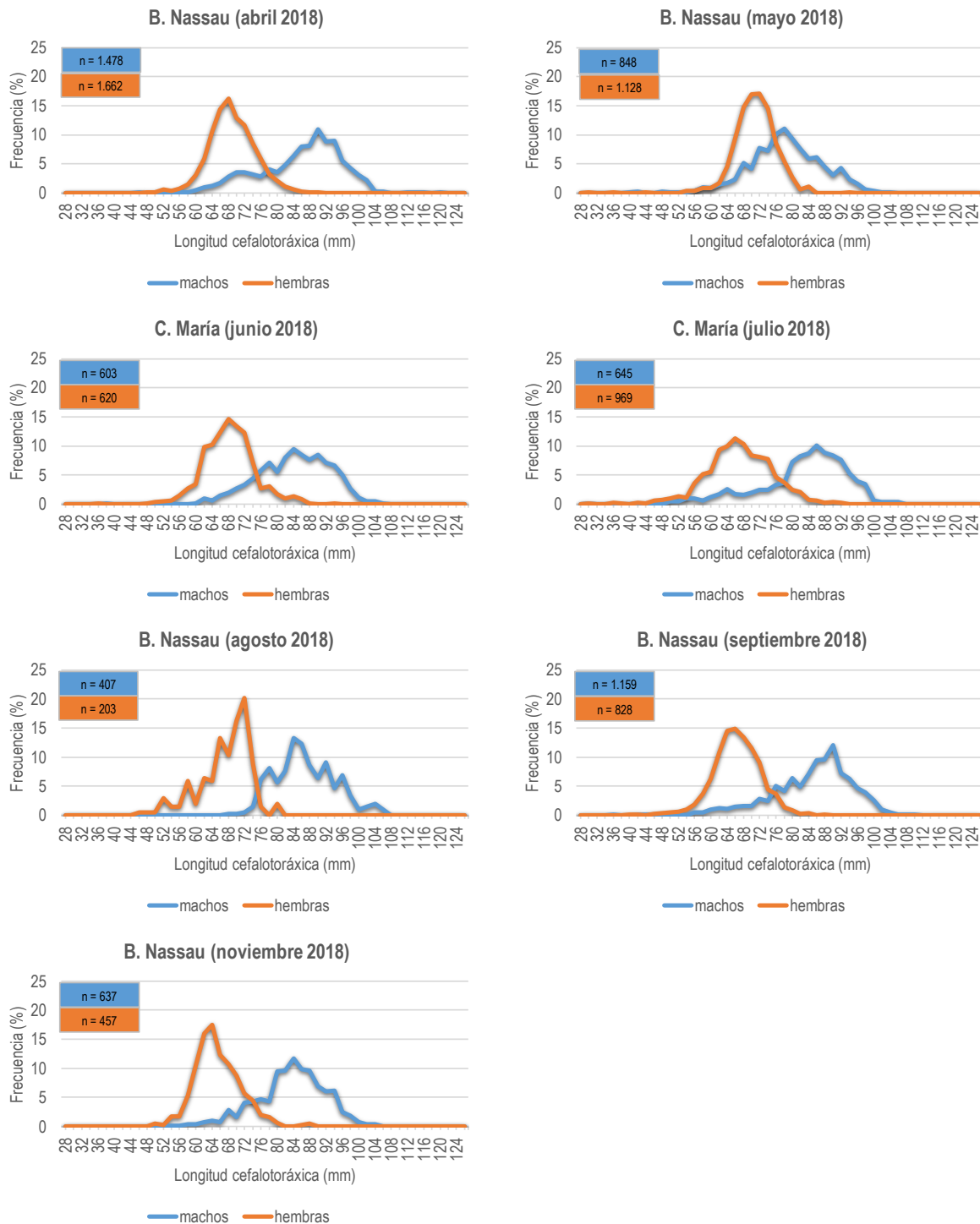


Figura 104. Distribución de tamaños para las campañas realizadas a lo largo de la temporada de pesca 2018 en el recurso centollón (abril a noviembre). Fuente de datos: IFOP.

5.2.2.2.9. Tamaños medios de las capturas

En todos los casos los machos fueron más grandes que las hembras. Se observó que, en todos los meses de muestreo excepto en el mes de mayo, los tamaños medios de los ejemplares machos fueron superiores a la talla mínima legal (80 mm LC) (Tabla 33; Figura 105). Por otra parte, una gran proporción de los machos capturados se encontraba bajo la talla mínima legal, especialmente durante el mes de mayo que llegó a 54% (bahía Nassau) (Tabla 32).

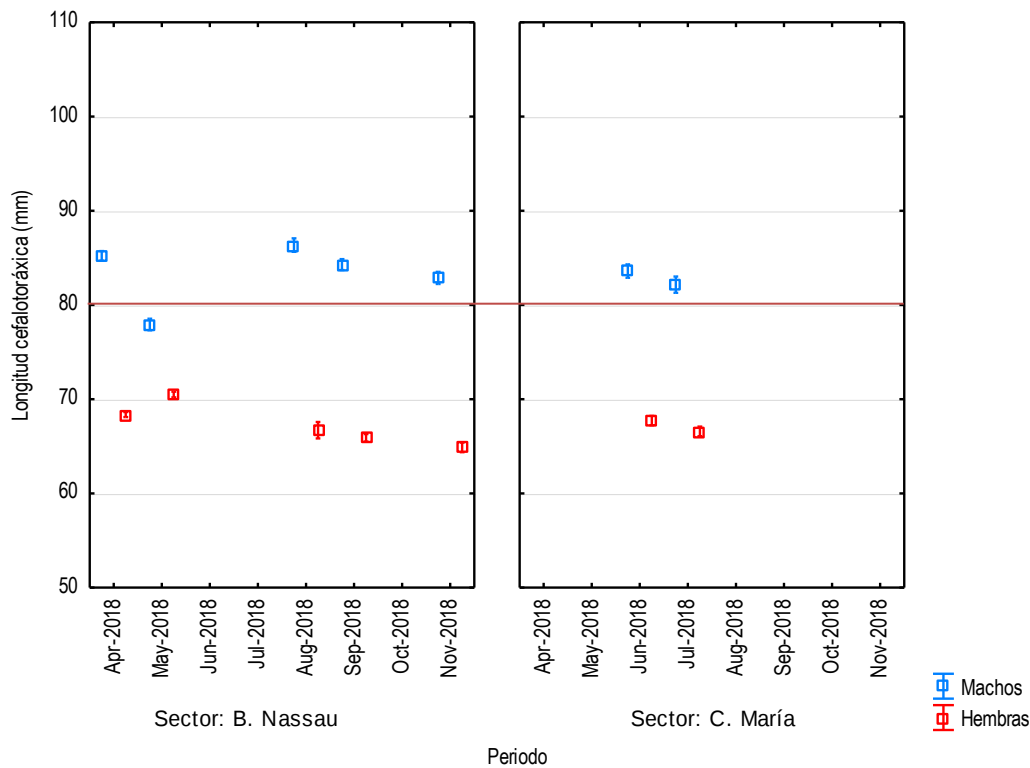


Figura 105. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos sectores de pesca de centoll3n entre abril y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Al comparar las tallas medias de todos los sectores visitados entre los periodos 2007 y 2018 no se observaron tendencias interanuales que permitan establecer diferencias por sector. En todos los casos, las tallas medias de los machos fueron superiores a las de las hembras. Tambi3n se observó que los ejemplares capturados en bahía Lee durante la temporada 2010 fueron más pequeños que los capturados al sur de la regi3n de Magallanes (Figura 106). Los ejemplares capturados durante 2018 no presentaron diferencias de tallas medias.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

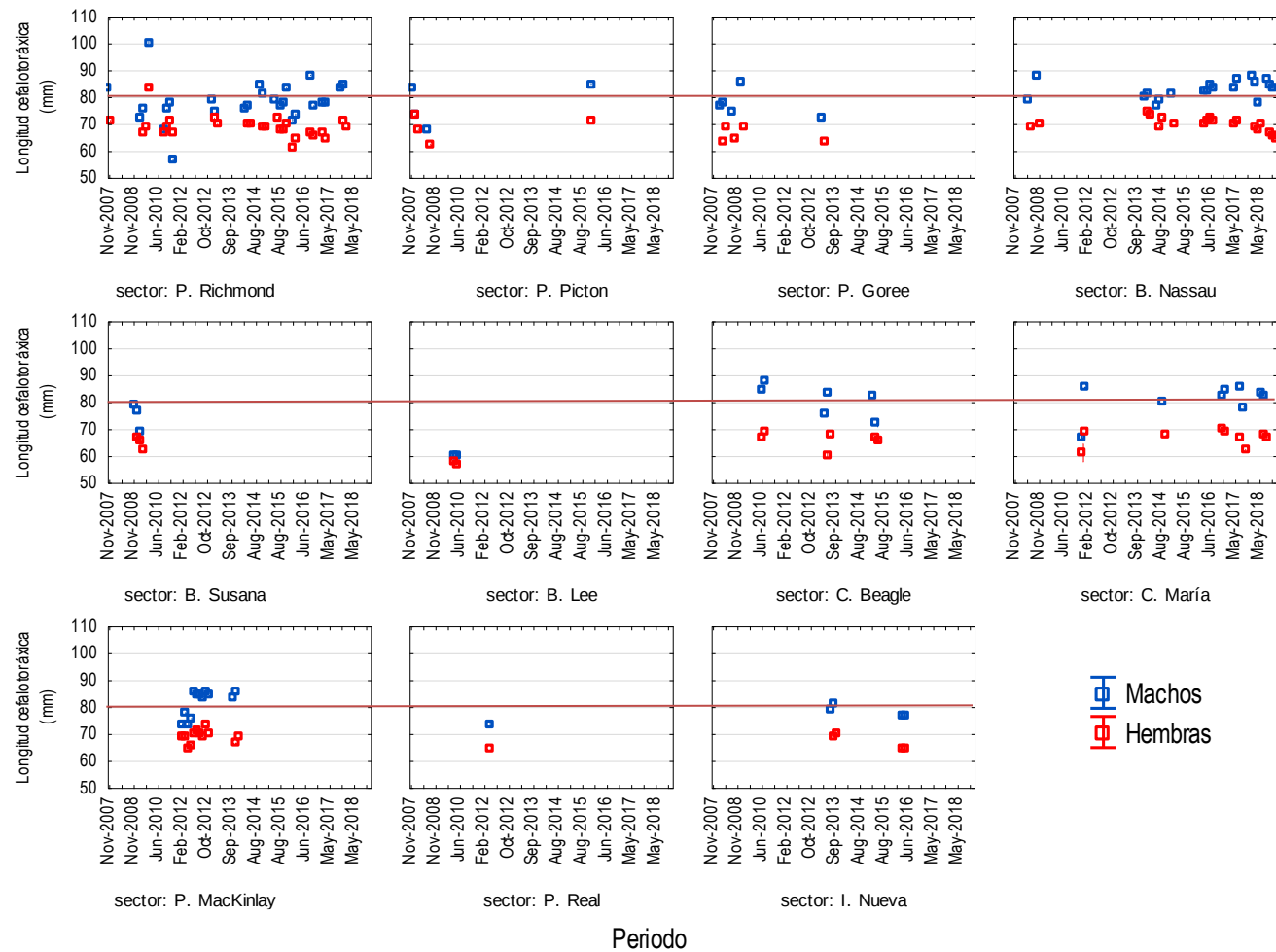


Figura 106. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en los distintos periodos de pesca por sector, desde 2007 a 2018. Fuente de datos: IFOP.



La talla media de centollón ha experimentado un comportamiento oscilante desde el inicio del seguimiento el 2007, sin embargo, durante las temporadas 2011 y 2012 los tamaños aumentaron levemente hasta 2014. En esta estimación se debe tener presente que en el año 2010 se incluyó a bahía Lee (estrecho de Magallanes), donde los tamaños fueron inferiores a los capturados en la zona sur adyacente a isla Navarino. Además, se observó una tendencia divergente entre machos y hembras durante la temporada de pesca 2017. En 2018 se observó una tendencia similar en ambos sexos (Figura 107).

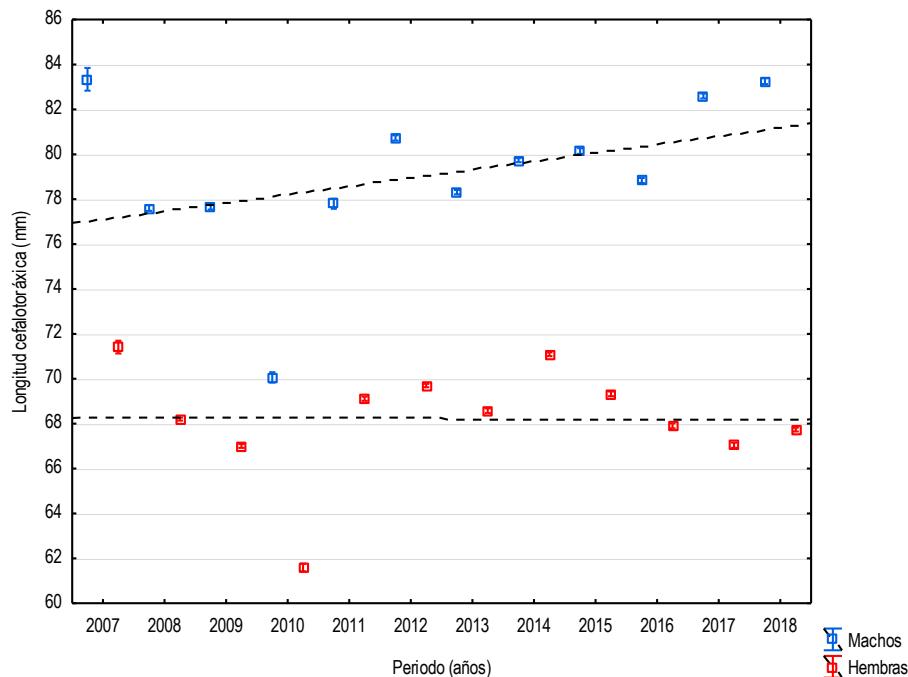


Figura 107. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en la región de Magallanes y Antártica Chilena entre los periodos 2007 y 2018. (Línea punteada representa la tendencia por sexo a través de los años). Fuente de datos: IFOP.

Al comparar la información histórica disponible para este recurso, al igual que en la centolla no se observaron tendencias en los tamaños que permitan emitir conclusiones relevantes. Para visualizar de mejor manera alguna propensión en los lugares visitados se seleccionaron sectores históricos donde se han realizado capturas en cabo María y bahía Nassau, no observando tendencias concluyentes (Figura 108).

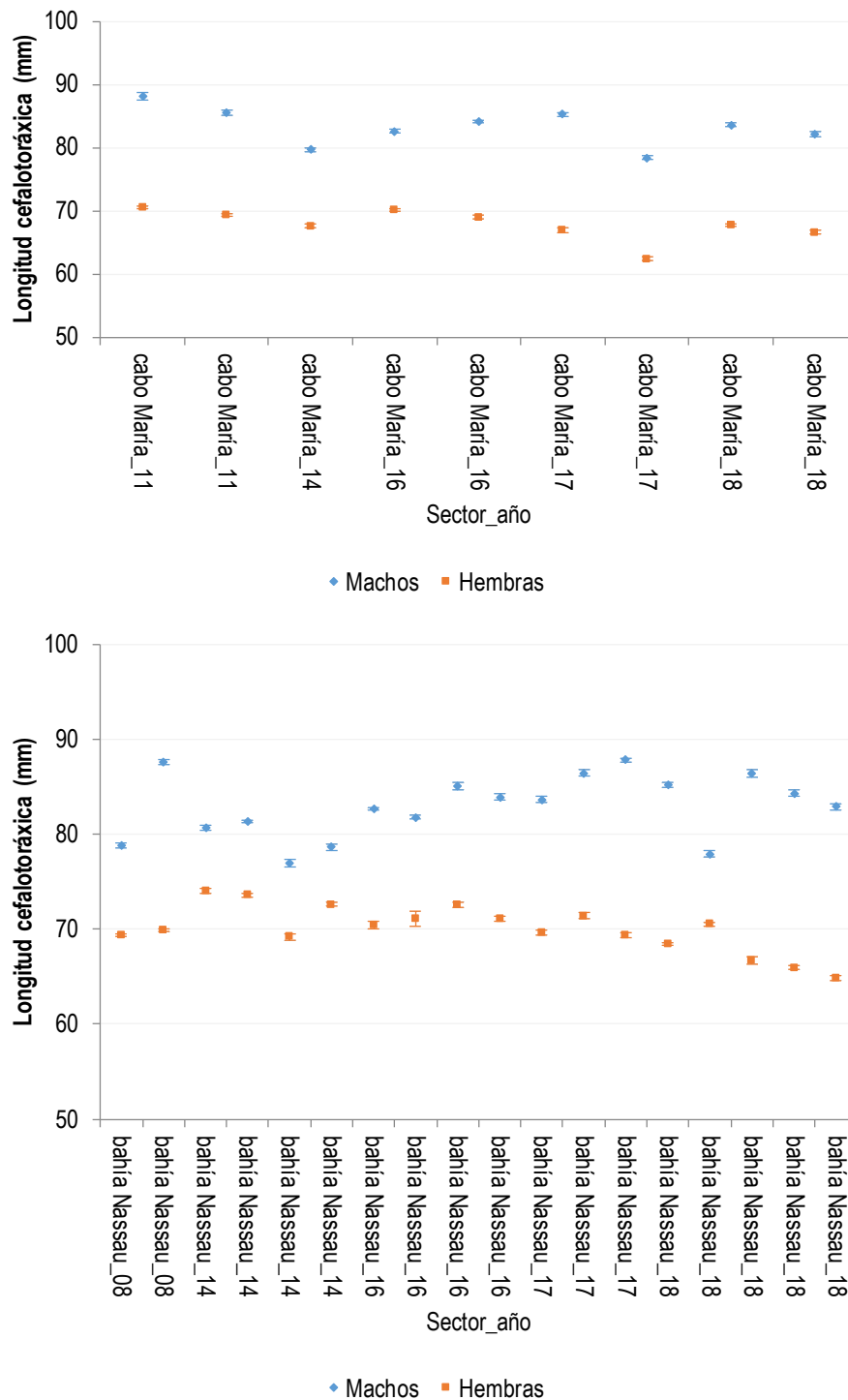


Figura 108. Tallas medias ($\pm$ e.e.) de ejemplares machos y hembras capturados en el cabo María y la bahía Nassau entre 2008 y 2018. Fuente: IFOP.

5.2.2.2.10. Relación longitud-peso

La relación longitud - peso en los sectores de pesca estudiados el 2018 se presentan en la **Figura 109**.

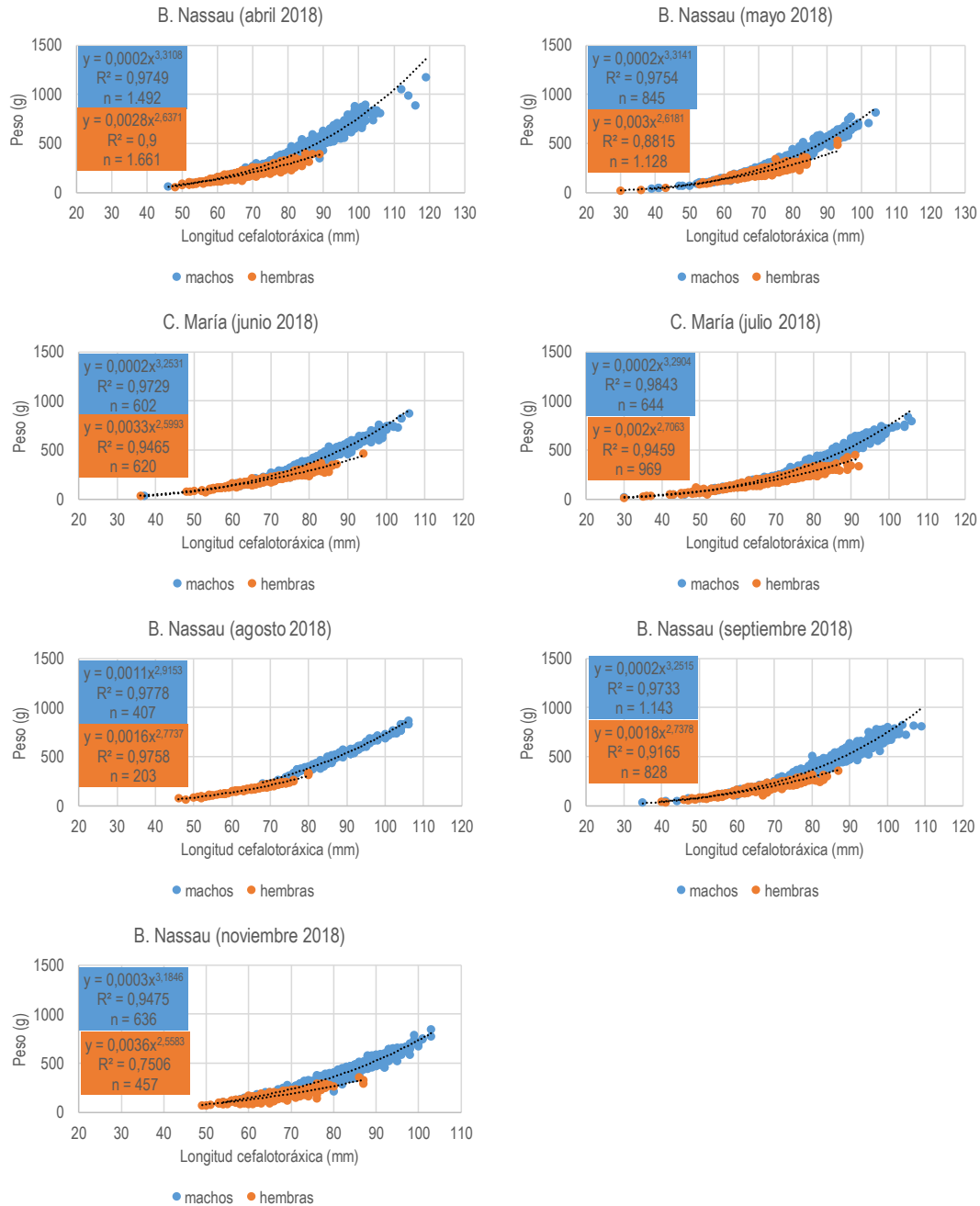


Figura 109. Relación talla-peso de ejemplares centollón capturados periodo 2018. Fuente de datos: IFOP.



En la **Tabla 34** se presentan los resultados del análisis de la covarianza de las relaciones de longitud peso en los distintos periodos de captura (*a priori*) y de Scheffé (*a Post Hoc*). Se observaron diferencias significativas en la mayoría de los sectores y periodos donde participaron observadores científicos del IFOP, tanto para machos como para hembras capturados en la bahía Nassau y el cabo María.

Tabla 34.

Matriz de resultados a *Post Hoc* análisis de Scheffé para temporada de pesca centollón 2018. Se destacan las diferencias significativas en color rojo ($p < 0,05$).

Sexo	Sector	Periodo	B. Nassau	B. Nassau	C. María	C. María	B. Nassau	B. Nassau	B. Nassau
			Apr-2018	May-2018	Jun-2018	Jul-2018	Aug-2018	Sep-2018	Nov-2018
Machos	B. Nassau	Apr-2018		0,000000	0,202465	0,000000	0,366452	0,471060	0,001694
	B. Nassau	May-2018	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	C. María	Jun-2018	0,202465	0,000000		0,142346	0,010220	0,997633	0,820828
	C. María	Jul-2018	0,000000	0,000000	0,142346		0,000001	0,010902	0,971449
	B. Nassau	Aug-2018	0,366452	0,000000	0,010220	0,000001		0,028871	0,000151
	B. Nassau	Sep-2018	0,471060	0,000000	0,997633	0,010902	0,028871		0,410539
	B. Nassau	Nov-2018	0,001694	0,000000	0,820828	0,971449	0,000151	0,410539	
Hembras	B. Nassau	Apr-2018		0,000000	0,886998	0,000809	0,102013	0,000000	0,000000
	B. Nassau	May-2018	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	C. María	Jun-2018	0,886998	0,000000		0,297989	0,625062	0,000042	0,000000
	C. María	Jul-2018	0,000809	0,000000	0,297989		0,999998	0,308595	0,000253
	B. Nassau	Aug-2018	0,102013	0,000000	0,625062	0,999998		0,872093	0,060440
	B. Nassau	Sep-2018	0,000000	0,000000	0,000042	0,308595	0,872093		0,202602
	B. Nassau	Nov-2018	0,000000	0,000000	0,000000	0,000253	0,060440	0,202602	



5.2.2.2.11. Proporción de sexos

La proporción de sexo esperada (1:1) difirió de lo esperado, aunque durante el mes de junio en cabo María se observó bastante cercana. A medida que avanzó la temporada de pesca, la proporción de machos tendió a aumentar en tanto que la de hembras disminuyó (**Figura 110**).

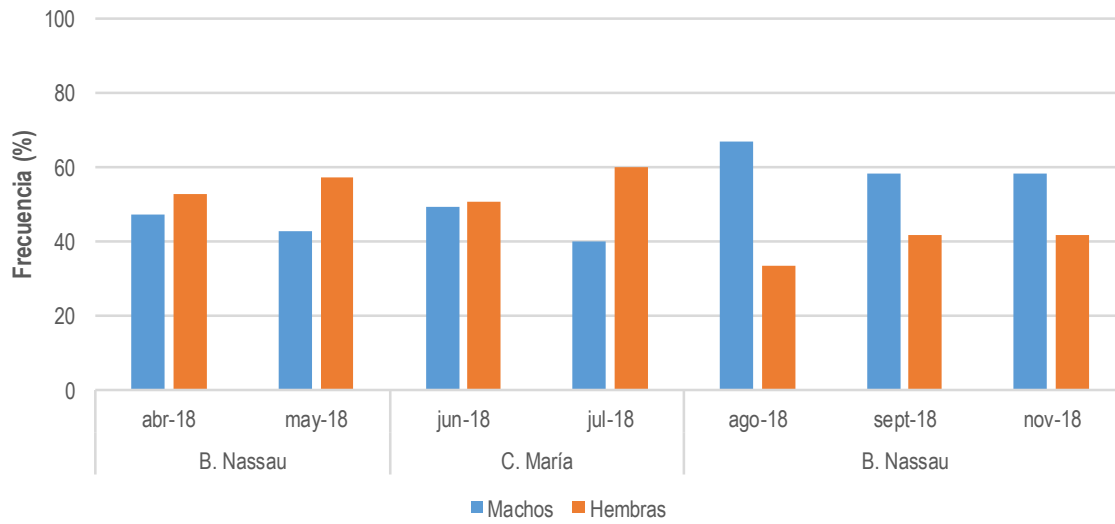


Figura 110. Proporciones de ejemplares machos y hembras capturados en los sectores analizados entre abril y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Se debe tener presente que el ciclo reproductivo es bianual en el centollón, y que existen otros factores relacionados con variables ambientales que no han sido considerados en este seguimiento, y que podrían incidir en las diferenciaciones observadas. Datos recientes relacionados con la temperatura del agua de mar indican que eventualmente se experimentarían variaciones en los ciclos naturales de un gran número de especies marinas (Thatje *et al.* 2005). Esto daría cuenta de los desfases y variaciones en las proporciones de sexos observadas en las capturas.

Por otra parte, la información histórica mostró patrones similares a los señalados para centolla, vale decir, reducción en la proporción de machos y hembras en forma alternada, con grandes diferencias en algunos sectores (**Figura 111**).

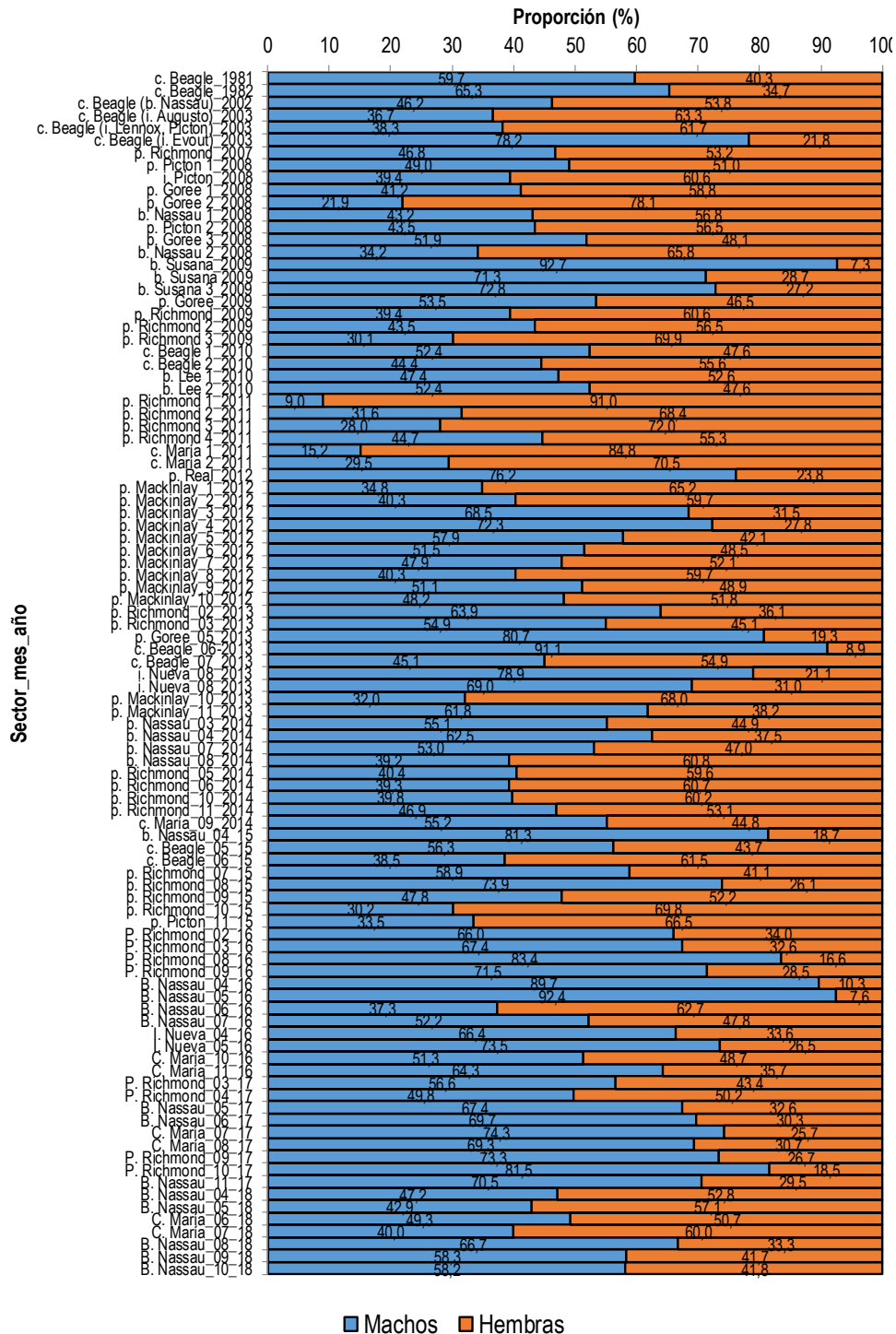


Figura 111. Proporciones sexuales registradas para centollón. Extraídas de Guzmán & Ríos (1985) y Guzmán *et al.*, (2004). Se incluyen datos del seguimiento desde el año 2007 a 2018.



5.2.2.12. Razón entre el número de machos y hembras maduros

En la **Tabla 35**, se muestran las tallas de madurez sexual obtenidas para las áreas donde se realizaron campañas de pesca del recurso centollón, junto con el número de machos y hembras maduros y sus respectivas proporciones. Al igual que en la centolla, no se consideró pertinente comparar históricamente tales proporciones, dado que representan alta variabilidad temporal entre sectores iguales y diferentes. No obstante, entre abril y mayo se observó una tendencia similar para ambos sexos que luego se cargó a una mayor proporción de machos entre agosto y noviembre.

Tabla 35.

Razón entre número de machos y hembras maduros para centollón durante la temporada de pesca 2018.
Talla de madurez sexual (TMS*).

Sector	Periodo	sexo	n	TMS	Maduros	Proporción
B. Nassau	abr.-18	machos	1.485	57	1.480	1,0:1
		hembras	1.662	60,6	1.553	
	may.-18	machos	848	57	837	0,8:1
		hembras	1.128	60,6	1.099	
C. María	jun.-18	machos	603	57	602	1,1:1
		hembras	620	60,6	562	
	jul.-18	machos	645	57	623	0,8:1
		hembras	969	60,6	778	
B. Nassau	ago.-18	machos	407	57	407	2,4:1
		hembras	203	60,6	172	
	sep.-18	machos	1.159	57	1.145	1,6:1
		hembras	828	60,6	707	
	nov.-18	machos	637	57	635	1,7:1
		hembras	457	60,6	366	

(*) Talla de madurez sexual extraída de Lovrich & Vinuesa (1993, 1995).



5.2.2.2.13. Tamaño y proporción de masas ovígeras

En todo el periodo estudiado, la proporción de hembras cuya cavidad abdominal estuvo ocupada en 2/3 presentaron los valores más frecuentes respecto del total de hembras capturadas. En las localidades visitadas representaron entre el 52% y el 68% (mayo y agosto respectivamente en la bahía Nassau); en tanto que los individuos desovados fueron también importantes en todos los periodos, especialmente en mayo (**Figura 112**).

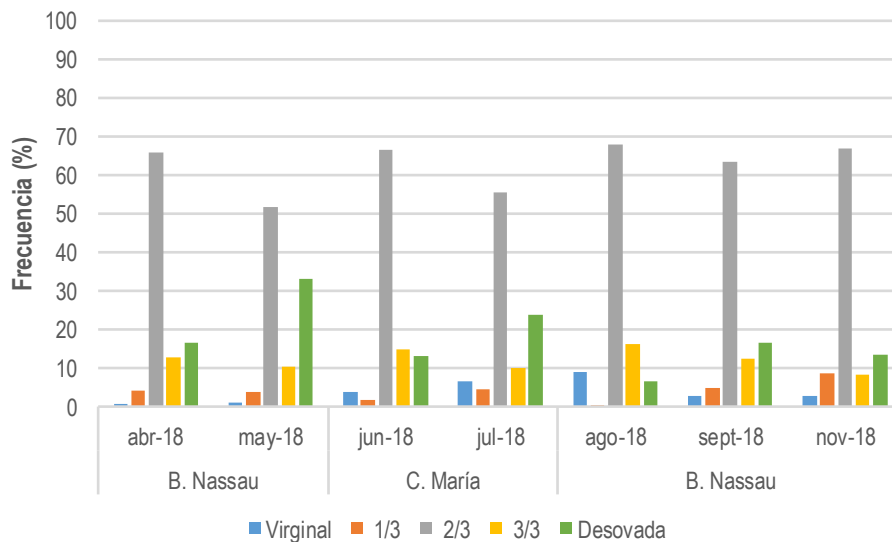


Figura 112. Proporción de hembras (respecto del total) por condición reproductiva capturadas en sectores estudiados entre abril y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Se observó una tendencia a hallar a las hembras desovadas con las tallas medias más altas. Las hembras virginales presentaron los tamaños medios más bajos (**Figura 113**).

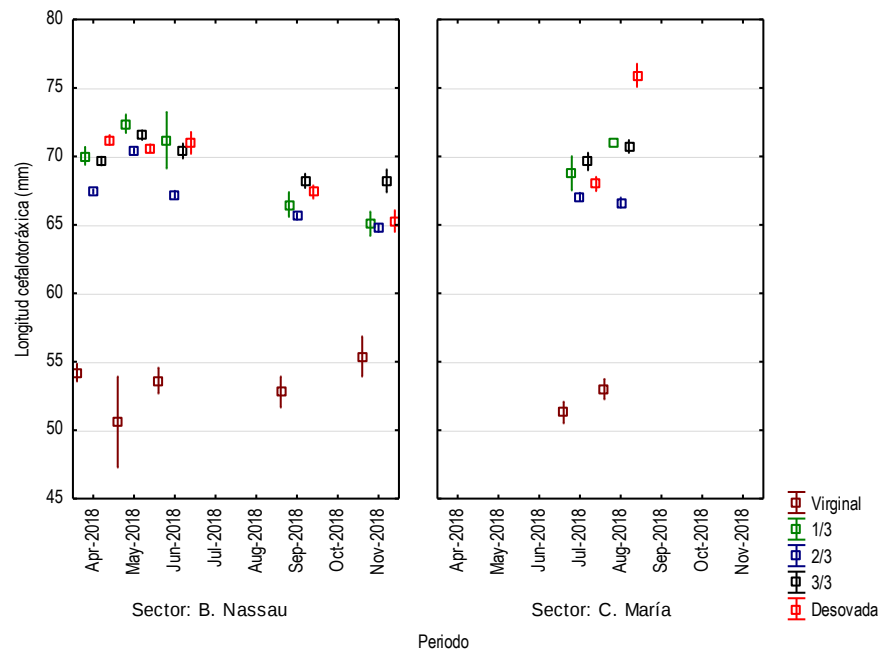


Figura 113. Tamaños medios ($\pm$ e.e.) de hembras por condición reproductiva en sectores de pesca estudiados entre abril y noviembre de 2018. Fuente de datos: IFOP.

Considerando la información histórica, se ha observado que, desde marzo de 2011 a noviembre de 2012, al igual que en la centolla, las hembras cuyas proporciones de masa ovígera equivalen a 3/3 predominan. Esta misma tendencia fue gradualmente inferior para los ejemplares cuyas cavidades abdominales fueron equivalentes a 2/3 y finalmente 1/3, presentando grandes variaciones entre un sector y otro, y entre periodos de pesca diferentes.

Durante los periodos 2013 a 2018 esta tendencia fue diferente, ya que en todos los casos las hembras cuyas proporciones de masa ovígera equivalen a 2/3 predominaron en todos los periodos y sectores explorados (**Figura 114**).

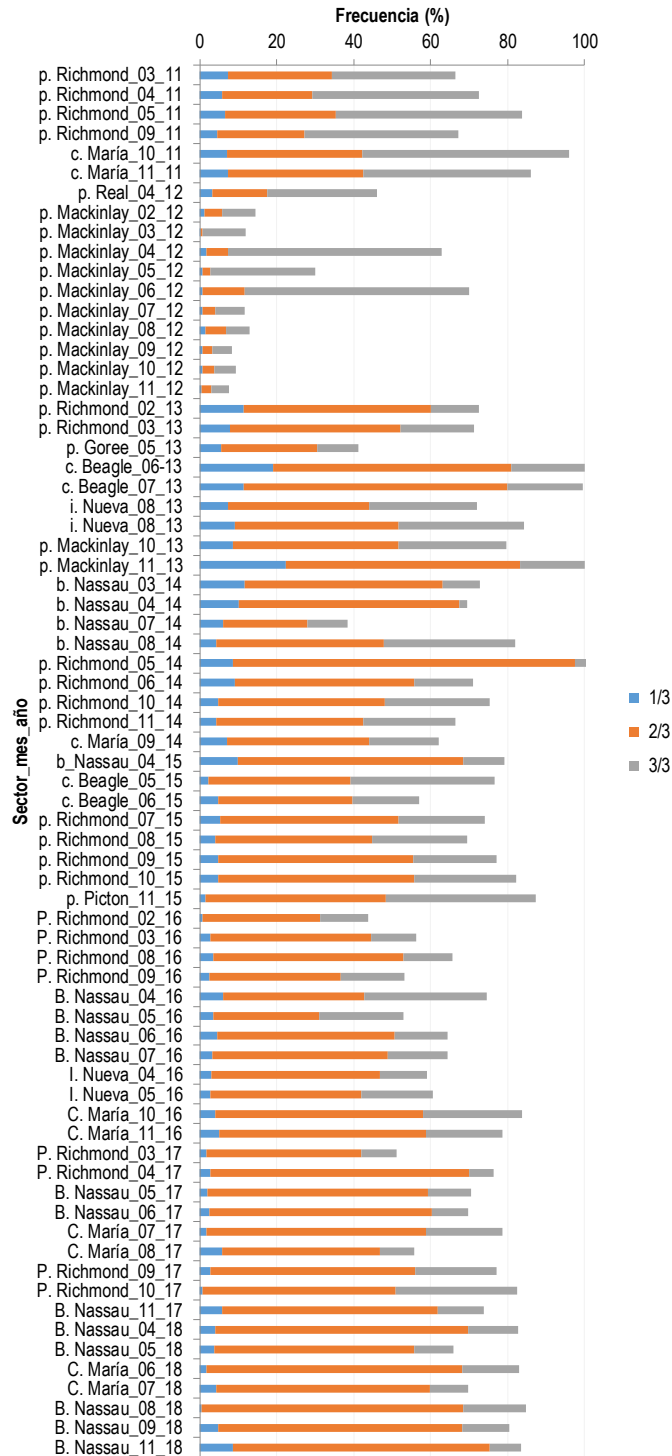


Figura 114. Proporciones de hembras (respecto del total) por tamaño de masa ovígera capturadas entre 2011 y 2018.



5.2.2.14. Consistencia del caparazón

Se observó que durante toda la temporada se registraron ejemplares con caparazón blando (CB). Cabe destacar que el mayor porcentaje registrado fue en la zona de pesca del cabo María (13,6% en noviembre correspondiente a hembras). En la bahía Nassau, se constató que el porcentaje de CB fue mayor en hembras, pero no alcanzando el 3% (Figuras 115 y 116).

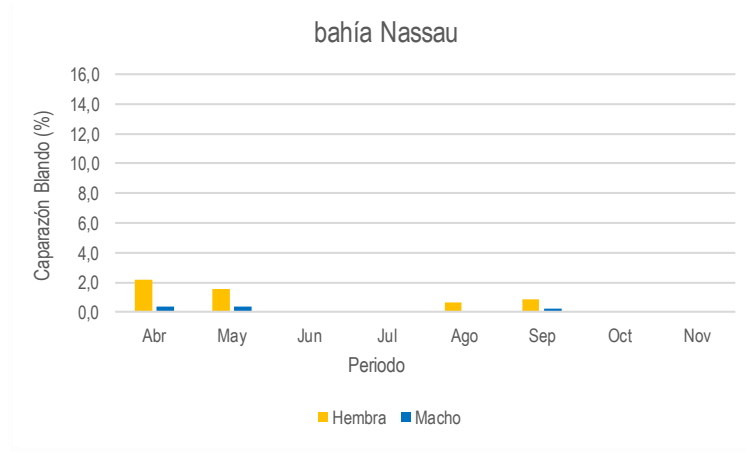


Figura 115. Porcentaje de ejemplares centollón con caparazón blando (CB) en Paso bahía Nassau durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.

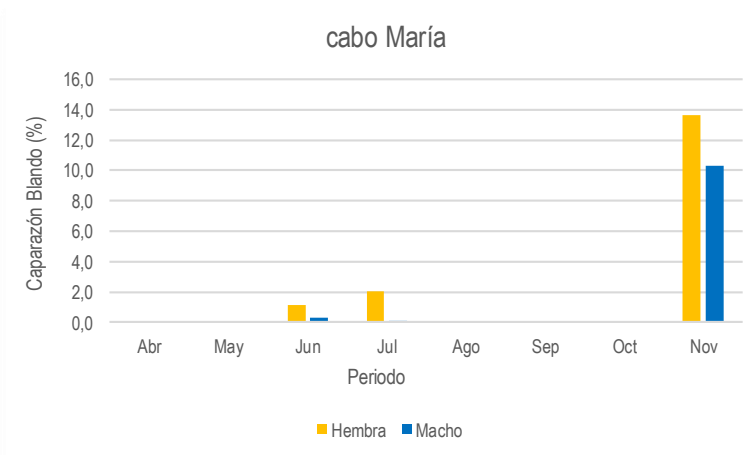


Figura 116. Porcentaje de ejemplares de centollón con caparazón blando (CB) en cabo María durante la temporada 2018. Fuente de datos: IFOP.



5.3. Objetivo específico 2.2.3.

Caracterizar la fauna acompañante y la captura incidental (aves, mamíferos y reptiles), a través de la estimación de indicadores y el análisis de sus variaciones espacio-temporales.

5.3.1. Fauna acompañante pesquería de centolla.

Las capturas de especies que compusieron la fauna acompañante representaron muy baja proporción respecto de las capturas globales de centolla para el sector de pesca observado. Los registros fueron similares a la temporada anterior (**Tabla 36**). Los registros de fauna acompañante han disminuido sustancialmente, especialmente si la comparamos con la temporada 2009 cuando se reconoció una mayor riqueza de especies. No se observaron variaciones sustanciales en torno al registro de nuevas especies, aunque aún queda someterlas a un reconocimiento más concienzudo, especialmente con algunas especies de peces y cefalópodos, lo que se espera sea efectivo en futuras temporadas.

Tabla 36.

Fauna acompañante registrada durante las campañas de pesca de centolla, temporada 2018.

Sector	Nombre científico	Nombre vernacular
bahía Nassau	<i>Cosmasterias lurida</i>	estrella de mar morada
	<i>Octopus</i> sp.	pulpo sin identificar
	<i>Loxechinus albus</i>	erizo rojo
	<i>Eurypodius latreillii</i>	araña de mar común
	<i>Paralomis granulosa</i>	centollón

En términos de frecuencia, destacaron el centollón (98%), la estrella de mar morada (0,8%) y cefalópodos (0,5%) (**Figura 117**). Así también, para las demás especies capturadas existen factores de tipo trófico, reproductivo o búsqueda de refugio que condicionan su presencia. Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que algunos factores de tipo físico también podrían condicionar los niveles de abundancia relativa. Esto debe ser analizado con cautela, ya que no se dispone registros continuos en bahía Nassau.

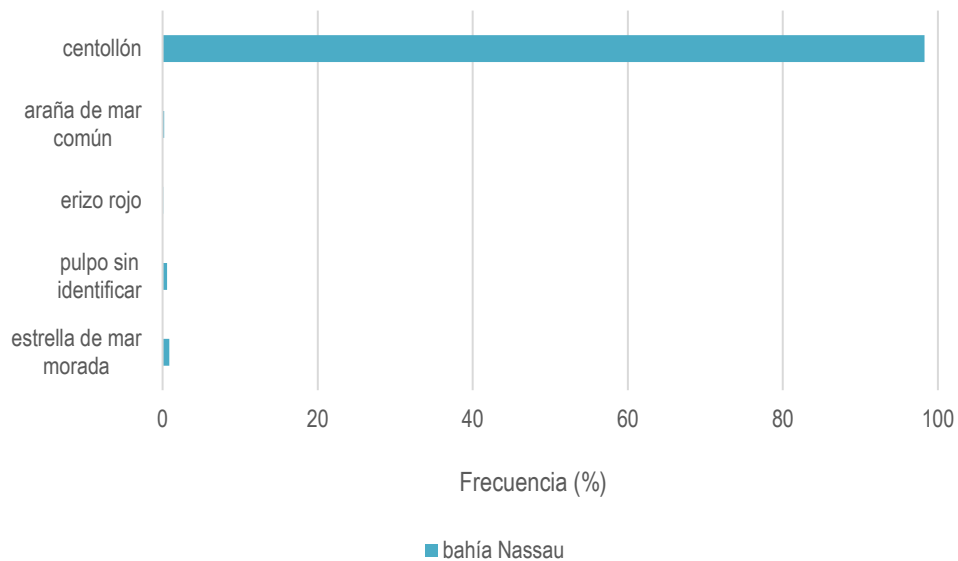


Figura 117. Frecuencia relativa de especies que constituyen fauna acompañante en campañas de pesca centolla realizadas el año 2018. Fuente de datos: IFOP.

De las 29 especies hasta ahora identificadas históricamente, cuatro son las que han sido capturadas más frecuentemente en todas las temporadas de pesca (tres especies de peces y una de molusco) (**Tabla 37**). No obstante, según las observaciones de terreno, también existen señales que permiten atribuir apariciones frecuentes de anguila babosa (*Myxine affinis* o *Notomyxine tridentiger*), lo que se ha corroborado por la presencia de “mucilago” en las trampas y por el hallazgo de ejemplares muertos con sus caparazones huecos, que corresponde a una estrategia predatoria de ambas especies sobre la centolla. Además, se capturan dos especies de cefalópodos, por lo que la lista aumentaría a 33 especies que interactúan en la pesquería de este recurso.



Tabla 37.

Especies registradas como fauna acompañante en pesquería centolla desde el año 2004 (Guzmán *et al.* 2004) y Seguimiento 2007 a 2018 (1: presencia)

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VERNACULAR	2004	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Batrachoididae	-	pez sin identificar						1								1
Moridae	<i>Salilota australis</i>	brótula	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12
Ophidiidae	<i>Genypterus blacodes</i>	congrío dorado	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			10
	<i>Bassanago albescentis</i>	congrío negro												1		1
Malacanthidae	<i>Caulolatilus</i> sp.	pez sin identificar				1	1	1								3
Psychrolutidae	<i>Psychrolutes marmoratus</i>	pez coco				1	1	1	1							4
Sebastidae	<i>Sebastes oculatus</i>	chancharro	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1			10
Myxinidae	<i>Myxine</i> sp.	anguila sin identificar	1	1	1	1	1	1	1	1						8
Cosmaterias	<i>Cosmaterias lurida</i>	estrella de mar morada				1	1			1		1		1	1	6
Luidiidae	<i>Luidia magellanica</i>	estrella negra	1	1		1										3
Solasteridae	<i>Solaster regularis</i>	estrella de mar				1										1
Mytilidae	<i>Aulacomya atra</i>	cholga				1										1
Pectinidae	<i>Chlamys</i> sp.	ostión sin identificar	1													1
Octopodidae	<i>Octopus</i> sp.	pulpo sin identificar*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
Arbaciidae	<i>Arbacia dufresnei</i>	erizo desnudo verde						1						1		2
Parechinidae	<i>Loxechinus albus</i>	erizo rojo	1	1		1								1	1	5
Scyliorhinidae	<i>Schroederichthys biviatus</i>	pintarroja	1	1		1	1	1		1						6
Triakidae	<i>Mustelus mento</i>	tollo							1	1			1			3
Rajidae	<i>Zearaja chilensis</i>	raya volántin						1								1
Cymatiidae	<i>Argobuccinum ranelliforme</i>	caracol palo-palo			1	1	1									3
Volutidae	<i>Adelomelon ancilla</i>	caracol piquilhue			1	1						1	1			4
Atelecyclidae	<i>Pseudocorystes sicarius</i>	jaiba botón				1										1
Cancridae	<i>Metacarcinus edwardsii</i>	jaiba marmola			1			1	1	1	1	1				6
Epialtidae	<i>Libidoclaea granaria</i>	centolla falsa- jaiba araña	1	1	1	1	1					1				6
Inachidae	<i>Eurypodius latreillii</i>	araña de mar común	1	1	1	1	1							1	1	7
Lithodidae	<i>Paralomis granulosa</i>	centollón			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	10
Munidae	<i>Munida gregaria</i>	langostino de los canales			1	1	1									3
Paguridae	<i>Propagurus gaudichaudii</i>	ermitaño colorido	1	1	1	1	1			1				1		7
Trichopeltariidae	<i>Peltarion spinulosum</i>	pancora chica	1	1	1	1	1							1		6

(*) Generalmente corresponde a *Enteroctopus megalocyathus*, no obstante, en algunas oportunidades resulta difícil de identificar la especie (también existe *Robsonella fontaniana*).



A partir de los registros de fauna acompañante 2007 y 2018 se observó que los grupos más cercanos al recurso centolla son los cefalópodos (octópodos), la brótula y la familia Myxinidae. Un poco más lejano se encuentran las *Genipectes blacodes* (congrío dorado) y peces de la familia Sebastidae. Esto indica claramente una relación trófica a partir de la carnada utilizada, entre los grupos de animales capturados que puede ser más estrecha entre algunos de ellos (**Figura 118**).

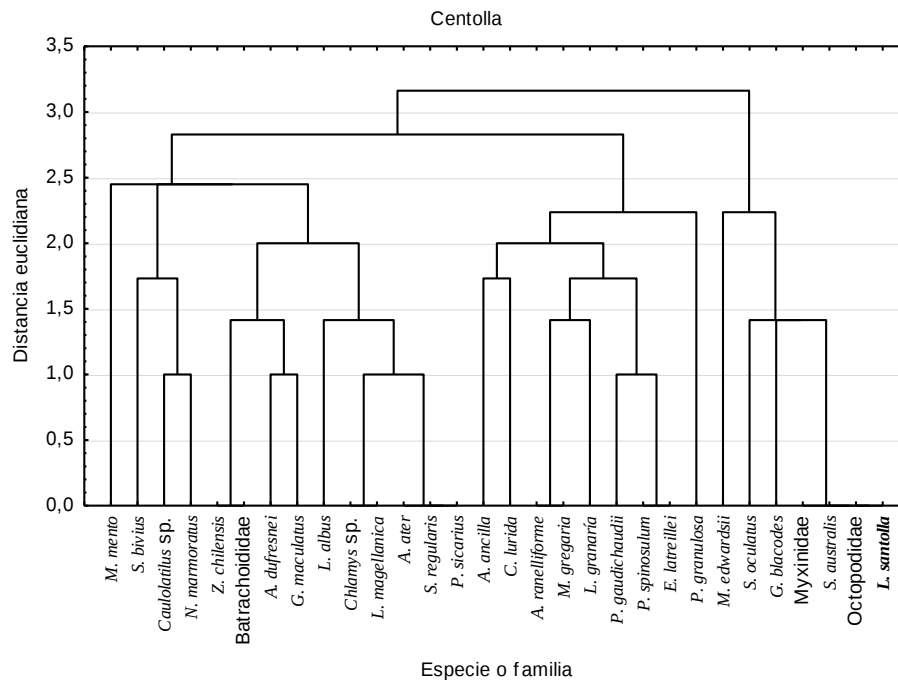


Figura 118. Dendrograma de similitud de las especies acompañantes de la centolla entre los periodos de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.3.2. Fauna acompañante pesquería centollón.

La fauna acompañante del centollón varió respecto a la centolla, presentando un mayor registro de especies al ser una temporada de pesca más extensa y se abarcó un área más grande (bahía Nassau y cabo María) (**Tabla 38**).

Respecto de las proporciones de ejemplares capturados por el arte de pesca empleado, destacó la centolla con la mayor frecuencia (86%) de ejemplares en bahía Nassau, seguido por la jaiba botón (22%) en cabo María (**Figura 119**).



Tabla 38.
Fauna acompañante registrada durante las campañas de pesca de centollón, temporada 2018.

Sector	Nombre científico	Nombre vernacular
bahía Nassau	<i>Cosmasterias lurida</i>	estrella de mar morada
	<i>Octopus</i> sp.	pulpo sin identificar
	<i>Loxechinus albus</i>	erizo rojo
	<i>Adelomelon ancilla</i>	caracol piquilhue
	<i>Pseudocorystes sicarius</i>	jaiba botón
	<i>Eurypodius latreillii</i>	araña de mar común
	<i>Lithodes santolla</i>	centolla
cabo María	<i>Cosmasterias lurida</i>	estrella de mar morada
	<i>Octopus</i> sp.	pulpo sin identificar
	<i>Pseudocorystes sicarius</i>	jaiba botón
	<i>Eurypodius latreillii</i>	araña de mar común
	<i>Lithodes santolla</i>	centolla

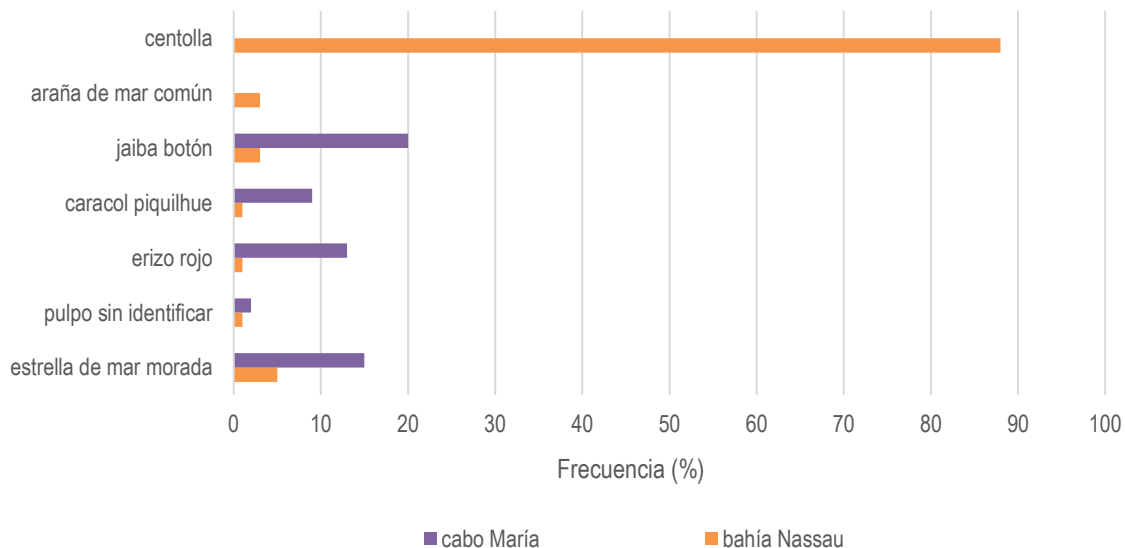


Figura 119. Frecuencia relativa de especies que constituyen fauna acompañante en campañas de pesca centollón realizadas el año 2018. Fuente de datos: IFOP.

De las 25 especies hasta ahora identificadas históricamente, tres son las que más frecuentemente han sido capturadas en todas las temporadas de pesca (dos especies de crustáceos y una o dos de moluscos) (**Tabla 39**).



Tabla 39.

Especies registradas como fauna acompañante en pesquería centollón desde el año 2004 (Guzmán *et al.* 2004) y Seguimiento 2008 a 2018 (1: presencia).

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VERNACULAR	2004	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Moridae	<i>Salilota australis</i>	brótula	1	1											2
Gobiesocidae	<i>Sicyases sanguineus</i>	peje sapo										1			1
Congiopodidae	<i>Congiopodus peruvianus</i>	pez chanchito; pez cacique										1			1
Sebastidae	<i>Sebastes oculatus</i>	chancharro	1	1											2
Myxinidae	<i>Myxine</i> sp.	anguila sin identificar		1					1			1			3
Cosmaterias	<i>Cosmasterias lurida</i>	estrella de mar morada		1			1				1	1	1	1	6
Luidiidae	<i>Luidia magellanica</i>	estrella negra		1											1
Solasteridae	<i>Solaster regularis</i>	estrella de mar				1									1
Pectinidae	<i>Chlamys</i> sp.	ostión sin identificar	1				1								2
Octopodidae	<i>Octopus</i> sp.	pulpo sin identificar*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Arbaciidae	<i>Arbacia dufresnei</i>	erizo desnudo verde		1											1
Parechinidae	<i>Loxechinus albus</i>	erizo rojo	1											1	2
Triakidae	<i>Mustelus mento</i>	tollo								1					1
Cymatiidae	<i>Argobuccinum ranelliforme</i>	caracol palo-palo	1												1
Volutidae	<i>Adelomelon ancilla</i>	caracol piquilhue	1	1							1	1		1	5
	<i>Odontocymbiola magellanica</i>	caracol picuyo	1												1
Atelecyclidae	<i>Pseudocorystes sicarius</i>	jaiba botón					1				1	1	1	1	5
Epialtidae	<i>Libidoclaea granaria</i>	centolla falsa- jaiba araña									1		1		2
Inachidae	<i>Eurypodius latreillii</i>	araña de mar común	1	1	1	1	1	1				1	1	1	9
Lithodidae	<i>Lithodes santolla</i>	centolla		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	10
Paguridae	<i>Pagurus</i> sp.	ermitaño sin identificar	1	1	1	1	1		1						6
	<i>Propagurus gaudichaudii</i>	ermitaño colorido													0
Trichopeltariidae	<i>Peltarion spinulosum</i>	pancora chica	1	1	1										3
Euphasiidae	<i>Euphausia</i> sp.	krill		1											1
Munidiidae	<i>Munida gregaria</i>	langostino de los canales	1	1	1	1			1	1					6

(*) Generalmente corresponde a *Enteroctopus megalocyathus*, no obstante, en algunas oportunidades resulta difícil de identificar la especie (también existe *Robsonella fontaniana*).



Al igual que en la centolla, las proporciones de fauna acompañante respecto del total de captura han sido poco significativas, ya que no representan más del 3% del total de las capturas.

A partir de los registros de fauna acompañante 2007 y 2018 se observó que el grupo más cercano al recurso centollón fueron los cefalópodos (octópodos). Esto refleja su carácter oportunista y que se encuentran en los niveles más altos de la cadena trófica. Su presencia en las trampas estaría respondiendo principalmente a factores tróficos, ya sea por la carnada o como depredador de los animales capturados (**Figura 120**).

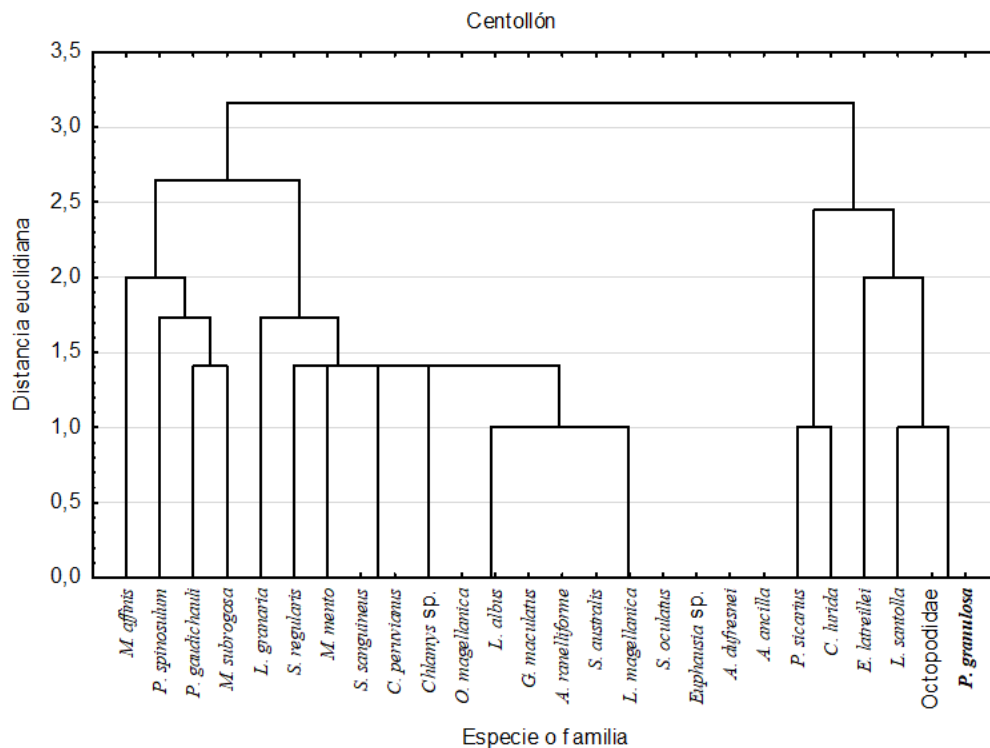


Figura 120. Dendrograma de similitud de las especies acompañantes del centollón entre los periodos de pesca 2007 y 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.3.3. Captura incidental

Durante la temporada de pesca 2018 no se registró captura incidental de mamíferos, aves o anfibios en monitoreos realizados por Observadores Científicos en centolla y centollón. Hasta ahora solo una especie de ave ha sido capturada incidentalmente y su frecuencia ha sido muy baja, no más de tres ejemplares de cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) desde el año 2014 a la fecha. Información referente a la especie se presenta en el **Anexo 4**.



5.4. Objetivo específico 2.2.4.

Caracterizar los requerimientos de carnada por pesquería (o flota) y determinar su origen.

5.4.1. Origen

El origen de la carnada tuvo 3 fuentes principales: desechos que quedan de procesos en plantas procesadoras, importaciones desde Argentina y España, además de otras localidades del país (Coihaique, Chacabuco y Puerto Montt) y restos de producciones a bordo de buques factoría (**Figura 121**).

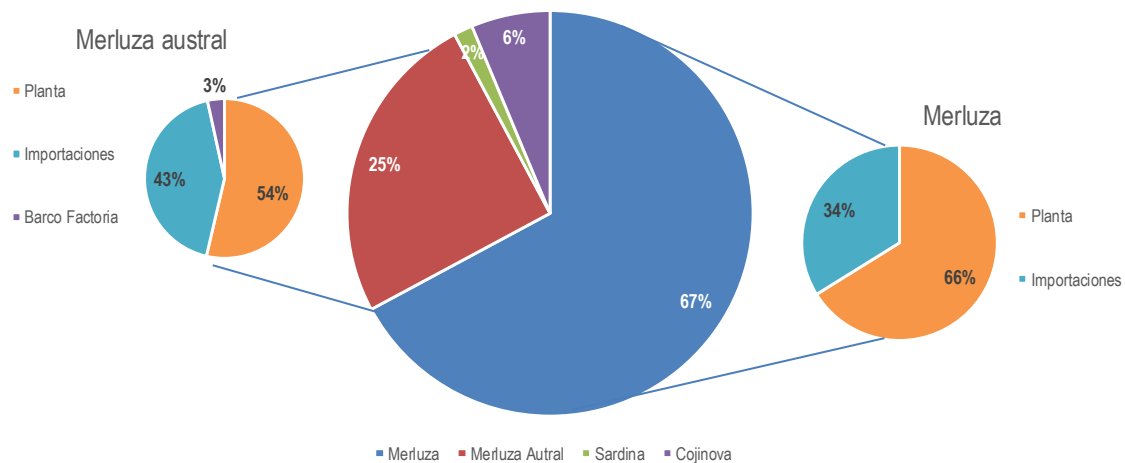


Figura 121. Porcentaje de los principales recursos según su origen, utilizados como carnada para la pesquería de centolla y centollón, temporada de pesca 2018. Fuente de datos: IFOP.

5.4.2. Tipo de carnada

La carnada utilizada por la flota pesquera artesanal dedicada a la extracción del recurso centolla y centollón correspondió a restos de esqueletos y cabezas sobrantes del procesamiento de recursos pesqueros como merluzas (común, austral, de cola y tres aletas) y cojinova del sur (**Tabla 40**, **Fotografía 12**). En términos de porcentaje, el 67% correspondió a la utilización de merluza común, un 25% a merluza austral y un 6 % y 2% para cojinova y sardina, respectivamente.

Tabla 40.

Principales recursos utilizados como carnada para la pesquería de centolla y centollón.



Nombre vernacular	Nombre cientifico
Merluza austral	<i>Merluccius australis</i>
Cojinoba del sur	<i>Seriolella caerulea</i>
Mezcla de Peces	<i>Macruronus magellanicus</i> , <i>Merluccius australis</i> <i>Micromesistius australis</i>
Sardina	<i>Strangomera bentincki</i>



Fotografía 12. Colas, cabezas y trozos de merluza de sur, utilizados como carnada en la extracci3n de centolla.

5.4.3. Distribuci3n de la carnada

Considerando la distancia y tiempos de navegaci3n desde puntos de desembarque hasta las 1reas de extracci3n de centolla y centoll3n, las embarcaciones de transporte abastecieron de carnada a las embarcaciones extractivas. Las plantas procesadoras proveyeron carnada durante la temporada realizando tratos con armadores antes de zarpar, estos tratos consistieron en abastecer de manera permanente (cada 10 d1as en promedio). Su valor fue descontado de las capturas entregadas a las plantas. De acuerdo a los resultados entregados por la encuesta de carnada realizada el a1o 2018, el formato de entrega m1s frecuente fue en sacos (**Fotograf1as 14, 15**).



Fotografía 14. Abastecimiento de carnada en sacos.



Fotografía 15. Abastecimiento de carnada en cajas.

5.4.4. Proceso de encarnado

En la **Figura 122**, se entrega un diagrama con el cebado de trampas. Para asegurar la conservación de la carnada, los pescadores amarran las cabezas de pescado con un cabo doble unido a la trampa.



Figura 122. Diagrama proceso de cebado, calado y virado de trampas.



5.4.5. Estimación de R en embarcaciones de transporte

Los valores de R estimados para embarcaciones de transporte de centolla y centollón son presentados en la **Figura 123**. Se observaron diferencias entre ambos recursos, el valor R presentó los valores más altos para el recurso centolla en el seno Searle (6,7), manteniendo valores entre los 0,7 y 6,0 durante los viajes realizados, mientras que para el centollón estos valores fluctuaron durante toda la temporada. Se alcanzó un valor R de 89,5 para la bahía Hatelly, mientras que otras localidades como Puerto Toro o la isla Bertrand no se alcanzó el valor R de 1,0.



Figura 123. Relación de R con las capturas comerciales de centolla y centollón en embarcaciones de transporte, temporada de pesca 2018.



5.4.6. Estimación de R en embarcaciones extractivas

Observadores del IFOP recopilaron información de la cantidad de carnada utilizada en los embarques comerciales de centolla y centollón en embarcaciones extractivas. La cantidad de carnada en cada trampa osciló entre los 450 y 2.500 g, aproximadamente. Una embarcación extractiva en promedio que trabajó con 400 trampas, utilizó entre 100 y 1.000 kg de carnada por día.

A diferencia de lo observado en embarcaciones de transporte, los valores de R fueron más bajos para la centolla en comparación con el centollón, donde las proporciones de carnada fueron equivalentes en términos de captura. Esto, debido a que en centollón las capturas por trampa fueron mayores debido al comportamiento gregario del recurso (Webb, 2014). Los valores de R no superaron el valor 5,0, manteniéndose entre los 1,5 y 2,5. En comparación, el mayor valor de R en la centolla llegó a ser de 1,18 en agosto, manteniéndose bajo este valor durante toda la temporada (**Figura 124**).



Figura 124. Relación de R con las capturas comerciales de centolla durante los meses de abril y diciembre en embarcaciones extractivas de los recursos centollón y centolla, temporada de pesca 2018.

5.4.7. Precio

El valor máximo y mínimo por kilogramo de carnada utilizada para la pesca de centolla y centollón del año 2018, fue de \$490 a \$600 el kilo de merluza común y austral, de \$500 para cojinova y de \$1.400 para sardina, siendo esta ultima la menos utilizada por su alto valor.



6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Contexto y pertinencia

La pesquería de centolla y centollón es una actividad económica singular dentro del ámbito pesquero nacional, siendo exclusivo del extremo sur de América. La apertura de nuevos mercados y el alza de los precios de venta en los últimos años, además de la interesante retribución económica que brindan estas pesquerías, ha generado constantemente presiones expansivas de los sectores industrial y artesanal, las que se han expresado en un incremento del esfuerzo pesquero y en la capacidad instalada en la Región de Magallanes.

Para estos recursos, al igual que para otros litódidos que se explotan en el hemisferio norte, la aplicación de medidas de administración y manejo tienden a optimizar el potencial reproductivo de los stocks sometidos a pesca comercial. Para ello, se han adoptado medidas tales como captura solamente de machos, establecimiento de una talla mínima de captura, empleo de un arte de pesca como es la trampa, establecimiento de un período de veda y en otras regiones, se establece incluso un cupo de captura por área de pesca (no es el caso de Chile). En el fondo, todas estas medidas tienden a preservar un stock suficiente de machos, a fin que el proceso vital del apareo logre ser exitoso y eficiente. Sin embargo, teniendo en cuenta los actuales niveles de explotación, se advierte un riesgo en sobrepasar los volúmenes de ejemplares machos para asegurar un proceso de cópula exitoso, ya que los machos deben ser de mayor tamaño que las hembras para que esta tenga éxito.

En el contexto expuesto, la recopilación sistemática de información biológica pesquera de estos crustáceos se convierte en un pilar fundamental para su explotación y manejo. Es así, que a partir del segundo semestre del año 2007 la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca) decidió incorporar al programa de Seguimiento de las Pesquerías Nacionales ejecutada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), el monitoreo de los crustáceos centolla y centollón en la región de Magallanes. A partir del año 2010, se firmó un convenio entre la Subpesca y el IFOP denominado “Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura” el cual incluyó el monitoreo de la pesquería de estos crustáceos. Entre los años 2011 y 2012, se dio continuidad a este convenio estableciéndose reuniones técnicas con sectorialistas de la Subpesca para discutir sobre la necesidad de potenciar la toma de información en estos recursos en el sentido que la realidad geográfica de Magallanes sumado a la amplitud y dinámica propia de esta pesquería implicaba grandes desafíos para lo cual debía considerarse el incremento en el número de Observadores Científicos (OC) para el monitoreo de áreas de pesca a través de un marco legal que respalde la obligación del sector artesanal a “embarcar” observadores y a su vez definir nuevos objetivos de manejo que involucren a los usuarios de estas pesquerías.

Los profesionales que trabajan en el presente monitoreo consideran de suma importancia que el espíritu de sustentabilidad declarado en la ley N° 20.625 sumado a la evaluación de expertos externos



permita poner en valor la necesidad de potenciar financiera y técnicamente el presente proyecto de monitoreo. Esto por cuanto desde 2012 a 2018, las cifras de exportación de estos recursos pesqueros

oscilaron entre US\$ 56.309.252 y US\$ 92.109.777. Si observamos que durante este periodo se exportaron en total US\$ 484.698.723 (sección economía IFOP, 2019), lo que representa una cifra bastante significativa para una pesquería que entrega importantes divisas al país, se hace necesario un mayor aporte para la investigación científica, manejo y conservación del recurso, dado que se cuenta con un presupuesto menor al 0,3% del total exportado en 2018 para el presente seguimiento.

Es por esto, que el presente Seguimiento puede ser considerado un estudio de data pobre donde quedan numerosos vacíos respecto de la ecología de los recursos en cuestión, el comportamiento de la flota como puede ser la participación de agentes informales, estimación del esfuerzo real y la cuantificación del uso de artes de pesca no permitidos, todo esto por la falta de cobertura dada la extensión de la región y la imposibilidad de evaluar aspectos relacionados con la ilegalidad que subyace. A esto se suma también, la necesidad de una mayor cobertura espacio temporal y determinación de puntos de control permanentes que permitan llevar el pulso del comportamiento del recurso en distintos lugares.

Así mismo, se debe considerar el uso de herramientas como la teledetección que facilitarían en gran parte el estudio de factores físicos como la temperatura superficial del agua (SST por sus siglas en inglés), concentraciones de oxígeno y clorofila a. Esto no sólo para el estudio de esta pesquería, sino como herramienta permanente de estudio de cambios temporales a distinta escala y su relación con las variaciones en los niveles de distribución y abundancia de los recursos pesqueros de Magallanes.

También, la aplicación de modelos proyectivos que consideren distintas dimensiones de la pesquería tanto como son la social, económica, ecológica, pesquera aplicables mediante la participación de los propios usuarios y de la comunidad local en general de manera de aportar antecedentes e información útil para el manejo y control de la pesquería. A diferencia de los modelos pesqueros que se enfocan en un manejo de las poblaciones de peces, los modelos ecológicos también son aplicables al manejo de recursos bentónicos desde el punto de vista ecosistémico y funcionan de manera integral. Para esto, es necesario la conformación de alianzas institucionales que permitan optimizar el manejo y control de las pesquerías.

En el presente informe se ha entregado la evaluación de una serie de indicadores biológico pesqueros obtenidos en el marco del monitoreo de los recursos centolla y centollón durante la temporada 2018 (febrero a diciembre). Cabe destacar que la información disponible para Chile en estas especies se restringe a estudios realizados principalmente en la década de los 70s y 80s (Geagham, 1973; González y Perugi, 1974; Sanhueza, 1976; Campodónico, 1980; Hernández, 1980; Hernández, 1981; Campodónico y Hernández, 1981; Inostroza, *et al.*, 1982; Hernández *et al.*, 1984; Campodónico *et al.*, 1983; Campodónico, 1986; Campodónico *et al.*, 1988), donde presumiblemente el estado de los recursos era más “saludable”, proyectos FIP ejecutados por el IFOP en los años 1996 y 2004 e información recopilada por el presente seguimiento desde el año 2007. Se ha considerado comparar la tendencia de los indicadores sopesando las posibles diferencias metodológicas de los estudios a fin



de establecer una aproximación al diagnóstico de estas pesquerías considerando la “nueva cobertura geográfica” y los recursos involucrados.

6.2. Procedencias

Desde 2007 a la fecha observadores científicos del IFOP han recopilado información en puntos de desembarque de las procedencias visitadas por la flota pesquera artesanal de centolla y centollón. En este contexto, al momento de georreferenciar dichas procedencias han existido algunas dificultades entre las que se destaca como crítico el que los pescadores, no tienen claro o no expresan adecuadamente el nombre correcto de la zona de pesca provocando una alta incertidumbre en este aspecto.

En virtud de lo anterior, el Equipo de Trabajo ha revisado las procedencias históricas mencionadas en los informes del Seguimiento utilizando herramientas de georreferenciación y chequeando en cartas náuticas de punto mayor y menor. Se debe tener presente que la ubicación geográfica de estas procedencias, son imprecisas, ya que no constituyen hidrónimos sino islas, islotes, puertos y puntas. Se requiere un estudio específico en el que se obtengan registros más precisos de la operación de la flota pesquera.

Respecto del número de procedencias (más de 100 en algunas temporadas), se deduce que sus variaciones tienen relación con la dinámica de la flota que opera en función de los niveles de abundancia de los recursos centolla y centollón, capacidad y equipamiento de embarcaciones, distancia de las áreas de pesca y condiciones climáticas. En puntos de desembarque, la flota respondería también, a factores económicos como la aplicación de leyes de excepción en Tierra del Fuego y Navarino.

Durante la temporada 2018, el registro de procedencias disminuyó considerablemente y se amplió el rango de registros de distribución. Particularmente, aquellos obtenidos en Puerto Natales, abarcaron desde el norte, límite con la región de Aysén, llegando al centro de la región de Magallanes. Este patrón de distribución se repitió desde hace dos temporadas.

Históricamente para el centollón las procedencias se acotaban a la Segunda Angostura del estrecho de Magallanes y a las inmediaciones de la isla Navarino, hacia el sur. Esta temporada al igual que para la centolla se amplió el registro abarcando el canal Abra. Esto demostraría que el comportamiento de la flota pesquera ha cambiado y que orientó su esfuerzo a la búsqueda del recurso en zonas más alejadas de su punto de desembarque habitual.



6.3. Sobre la ilegalidad y fiscalización

Durante 5 años el acceso a esta pesquería en Magallanes se reguló mediante Pescas de Investigación (2007 a 2011), que consistió en la acreditación obligatoria de embarcaciones y pescadores antes de realizar faenas de pesca y la entrega de ticket para el control de desembarques a los armadores en tierra. A través del proyecto de seguimiento realizado por el IFOP, se ha evidenciado que este sistema no dio cuenta del número real de embarcaciones que operó.

Por otra parte, se considera relevante avanzar en la implementación de un sistema que permita dimensionar la cantidad de trampas que actualmente utiliza cada embarcación en la región, que además incorpore la historia de vida de las mismas, pues se ha observado que año tras año se incrementa la fabricación y modificación de trampas (alto, diámetro), como también se pierde un número no cuantificado de ellas en áreas de pesca que puede provocar pesca fantasma dado el mecanismo de retención de capturas (Mac Fadyen *et al.*, 2011).

Así mismo, es conveniente destacar que a partir del mes de septiembre (una vez finalizada la temporada de pesca de erizo en la región de Magallanes) las capturas del recurso centolla probablemente se realizan con la utilización de otros artes de pesca como el buceo semiautónomo y redes de trasmallo. No está cuantificado exactamente el total de naves y pescadores que utilizaron dichos medios, pero se estima que la proporción corresponde a más del 50%. IFOP sólo puede realizar investigación en aquellas embarcaciones que utilizan trampas, lo que limita la descripción de lo que realmente sucede en esta pesquería.

También mencionar que las proyecciones de rendimiento por trampa para ejemplares comerciales no dan cuenta de los volúmenes de desembarque presentados por el Servicio Nacional de Pesca en la región, lo que indicaría que en esta pesquería subyace alta ilegalidad. Al realizar una proyección basada en los rendimientos y siendo generoso en las estimaciones, no se alcanzarían las cifras publicadas por el Servicio.

Actualmente, la constitución del Comité de Manejo de ambos recursos ha permitido la implementación de acciones que contribuyen a regular más ordenadamente su explotación. Es así, que entre los acuerdos se ha establecido que el IFOP participe permanentemente como invitado en las reuniones con el objetivo de aportar antecedentes e información relacionada con la pesquería.

Uno de los acuerdos establecidos entre el IFOP y el Comité de Manejo fue la facilitación de embarques de Observadores Científicos en las faenas donde actualmente opera la flota con el consentimiento explícito de sus miembros, principalmente a partir de la temporada 2018 y la confección de un **auto reporte** de los usuarios que contenga información acerca de los volúmenes de pesca, rendimiento, sectores de pesca, número de trampas (registro del esfuerzo pesquero) y otras variables a definir que pudieran ser útiles para el manejo. Este auto reporte sería entregado a patrones de embarcación para ser aplicado a lo largo de la temporada. Para esto se realizaron reuniones con usuarios de Puerto Natales, Porvenir y Punta Arenas. Actividad que estuvo a cargo del IFOP. No obstante, posteriormente esto fue desestimado por el Comité de Manejo por considerar que la toma de información sería



engorrosa y los patrones perderían mucho tiempo al ejecutarlo, considerando todas las actividades de calado y virado en una embarcación pesquera.

Existen varios desafíos a alcanzar por la autoridad, entre los que se encuentra un mayor aporte para la fiscalización de la pesquería, y los sucesivos acuerdos del Comité de Manejo en torno a “Propender a la conservación y el uso sustentable de los recursos centolla y centollón de la región de Magallanes y Antártica Chilena, realizando el valor social, cultural y económico” además de la potenciación del

programa de seguimiento a cargo del IFOP o bien el financiamiento de nuevos estudios que permitan configurar medidas de administración para la conservación y explotación sustentable.

6.4. Sobre el monitoreo en puntos de desembarque y áreas de pesca

La toma de información en puntos de desembarque dependió exclusivamente de la voluntad del sector artesanal (patrones o armadores), de los volúmenes de recurso desembarcados y las condiciones climáticas. No siempre los encargados de las lanchas permiten el muestreo de los desembarques que transportan o si bien lo autorizan, a veces éste debe realizarse sobre la embarcación con las complicaciones que eso conlleva (espacio limitado y toma de precauciones para no interferir en la faena de descarga). Una característica del clima en Magallanes está dada por la frecuencia e intensidad de vientos durante todo el año, especialmente en primavera - verano (100 km/h), situación que dificulta el examen del peso de los organismos al generar oscilaciones importantes en los equipos (balanzas). Las condiciones climáticas también han sido un argumento para que el Comité de Manejo solicite una extensión del periodo de pesca.

Relevante es destacar que el acceso a áreas de pesca depende exclusivamente de la voluntad que brinda el sector pesquero artesanal al embarque de observadores científicos 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. Sin embargo, no se debe perder de vista que se ha evidenciado una actitud positiva de los armadores y pescadores a las actividades del proyecto, lo que en gran parte se debe al contacto que lograron los observadores en puntos de desembarque con las tripulaciones de las lanchas. Esto permitió programar actividades de muestreo en zona de pesca, situación distinta a lo señalado por Guzmán *et al.*, (2004), cuando en un principio la voluntad del sector artesanal para este tipo de estudio era prácticamente nula, sustentado en que se confundían los roles de investigación con fiscalización. Importante sería avanzar en un “marco legal” que permita potenciar los muestreos a zona de pesca con mayor número de observadores, lo que permitiría generar una división metodológica de la región que contemple, entre otros aspectos, levantar información específica respecto a características poblacionales del recurso, identificación de stocks, distribución larval y taxonomía de la o las poblaciones de centolla presentes en la región de Magallanes, lo que se traduciría en un mejor control y análisis de la información recopilada por el seguimiento.

En relación con los sectores de pesca para ambos recursos, a lo largo de las distintas etapas del seguimiento se ha logrado determinar un número cercano al universo total donde opera la flota



pesquera, tanto de centolla como de centollón. Respecto a la centolla, las operaciones de pesca se realizan prácticamente en toda la región, no existiendo el predominio de algún sector en particular. Para el caso de centollón, las capturas se realizan en dos sectores (Segunda Angostura del estrecho de Magallanes e inmediaciones de la isla Navarino).

En relación con los ejemplares desembarcados, en general se ha observado una tendencia a incrementar las tallas hacia fines de temporada. Esto puede estar explicado por dos factores: Primero,

puede corresponder al comportamiento del recurso, en el sentido que los machos realizan constantes desplazamientos con fines reproductivos, lo que se vería reflejado en los desembarques y segundo, debido a que hacia mediados de temporada (septiembre) en la mayoría de las embarcaciones se comienzan a utilizar artes de pesca ilegales como redes de trasmallo y la práctica de buceo semiautónomo (como se dijo anteriormente), esto último permitiría cierta selectividad.

El índice o factor de condición de Fulton (K) es una herramienta de las ciencias pesqueras, ampliamente difundida, que fue ideado para determinar el estado de condición de las poblaciones naturales de los recursos pesqueros, principalmente orientada a las poblaciones de peces (Nash *et al.*, 2006) y que los autores de este trabajo quisieron aplicar, aun teniendo en cuenta que estamos tratando poblaciones de crustáceos decápodos. En este sentido, al ser aplicado a los ejemplares desembarcados en los puntos autorizados de Magallanes, observamos que ambos recursos presentaron variaciones significativas a lo largo de las temporadas de pesca analizadas. Su comportamiento fue similar al experimentado en las variaciones de las tallas medias en los desembarques. Sin embargo, se debe tener cautela respecto de la procedencia en términos de profundidades a las cuales fueron capturados y considerar también la estacionalidad, debido a que tanto la centolla como el centollón experimentan migraciones geográficas y batimétricas. En algunos casos, se presume que algunas tendencias obedecieron a los factores anteriormente mencionados, como es el caso de los ejemplares desembarcados en Puerto Natales.

Al considerar las estructuras de talla de las capturas comerciales para machos y hembras, el énfasis debió ponerse principalmente en la investigación de la existencia y magnitud de variaciones que puedan ser atribuidas a factores regulatorios naturales, ya sean estacionales o geográficos, a fin de diferenciarlos de los cambios inducidos por la actividad extractiva. Estas diferencias, en sentido estacional y geográfico, han sido tentativamente explicadas como una consecuencia, en el primer caso, del comportamiento migratorio de la centolla y en segundo, debido a condiciones ambientales disímiles entre áreas (Hernández *et al.*, 1984).

La talla media de machos y hembras incrementa con la profundidad y también desde sectores interiores hacia localidades expuestas al océano Pacífico. Un rasgo que caracteriza a los litódidos es el tamaño diferencial que muestran ambos sexos. Según Guzmán & Ríos (1985), el tamaño máximo de los machos es alrededor de un 10% mayor al de hembras. Los antecedentes registrados en temporadas anteriores indican que las estructuras de tamaños para centolla y centollón en los sectores estudiados, muestran diferencias significativas entre sexos, importante es continuar con el monitoreo de estos indicadores a fin de contar con series cronológicas para su evaluación.



Las reuniones de coordinación con armadores y patrones de pesca ligados a la extracción de los recursos centolla y centollón permitieron generar a partir de marzo a noviembre de 2018, 5 campañas de pesca para el recurso centolla y 7 para centollón. Además, 2 viajes en embarcaciones de transporte entre los meses de noviembre y diciembre en centolla, y 3 viajes más entre los meses de marzo y mayo en centollón.

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).

Si se considera la clasificación propuesta por Guzmán & Ríos (1985) respecto a categorías de rendimientos, entendiéndose como:

❖ Rendimiento Muy bajo	0,00 - 0,25 (ind/trampa)
❖ Rendimiento Bajo	0,31 - 0,89 (ind/trampa)
❖ Rendimiento Moderado	0,83 - 1,17 (ind/trampa)
❖ Rendimiento Alto	1,16 - 1,93 (ind/trampa)

Se observa que para todos los monitoreos realizados por IFOP entre los años 2007 a 2018, los rendimientos comerciales son bajos o muy bajos.

Importante sería definir algunos sectores para un seguimiento permanente en el sector occidental del estrecho de Magallanes (zona centro) y en la zona sur este de isla Navarino (zona sur) a lo largo de todo el año, esto último aportaría antecedentes más detallados acerca del ciclo de vida de la especie (e.g. ciclo reproductivo, crecimiento) y niveles de abundancia relativa, que permitiría avanzar en contar con información para fortalecer una evaluación de stock por sectores de pesca. En la zona norte, aún no se tiene claridad acerca de cuál sería el o los sectores a seguir dada la gran heterogeneidad de áreas en las que se realiza actividad de pesca. El desafío de establecer un monitoreo permanente para este recurso, implicaría considerar un incremento del presupuesto indicativo que actualmente posee el Seguimiento ya que se deberían arrendar embarcaciones durante el periodo en donde no exista actividad comercial (veda reproductiva de diciembre a junio cada año) y en forma paralela estructurar un marco legal para el embarque de observadores científicos lo cual debería traducirse en la facultad de seleccionar embarcaciones y áreas de pesca a monitorear.

Se ha observado que cada año se incrementa el esfuerzo pesquero a medida que transcurre la temporada extractiva (número de trampas utilizadas), con el objetivo de alcanzar capturas que sean



rentables. Es común el transporte de trampas en las embarcaciones de acarreo desde los puertos de desembarco a zonas de pesca. Se ha estimado que una embarcación de transporte de 18 metros de eslora, puede acarrear entre 400 y 600 trampas en cubierta y bodega por viaje de pesca. Es imperioso obtener un registro legal del número de trampas que actualmente se está utilizando, hoy en día el esfuerzo de pesca se norma por el número de embarcaciones, no obstante, la experiencia mundial en la pesca de este recurso considera relevante regular el número y tamaño de trampas, definir trama de malla que las cubre y mecanismo de escapes para propender a asegurar la liberación de ejemplares bajo talla mínima legal de captura. Por otra parte, el seguimiento, considera monitorear embarcaciones

que utilicen “trampas”, sin embargo, en los últimos meses de la temporada de pesca (septiembre a noviembre), es frecuente el uso de redes y buceo, no existiendo actualmente certeza de qué porcentaje de los desembarques anuales provienen de capturas realizadas por esta vía.

6.5. Éxito reproductivo

En Magallanes se desconocen los sectores donde ocurre el proceso reproductivo de centolla y centollón. Al respecto, Stevens (2014) plantea que pescar cerca de agregaciones de reproductores puede llegar a ser destructivo y contraproducente. Según este experto, muchas pesquerías efectúan sus actividades en áreas de apareamiento o desove bajo el supuesto que los machos se concentran ahí. Como una evidencia de esto, el cangrejo de Tanner en el Pacífico norte, refleja que las agregaciones de apareamiento pueden incluir a todas las hembras presentes en un radio de 50 km y su densidad no aumenta significativamente durante todo el periodo.

Stevens (2014), explica también que mientras mayor es la distancia del área de desove la presencia de los machos es menor. Esto sugiere que la actividad pesquera debería ser prohibida dentro de las áreas de hembras desovantes y que las proporciones de sexos por sí solas, no son información útil para el manejo, a menos que se conozca su posición geográfica específica. Así también, las hembras no pueden contribuir a futuras generaciones si ellas no están ubicadas en zonas apropiadas.

Webb (2014), enumera gran variedad de investigaciones sobre el género *Lithodes*, donde se indica que la remoción de cangrejos machos competitivamente dominantes puede perjudicar e impactar significativamente el éxito reproductivo, las tasas de fertilidad y el rendimiento reproductivo de las hembras. Por estas razones, además de incorporar la proporción de sexo/tamaño también se necesita incluir la ubicación específica de estos ejemplares al momento de la explotación con el propósito de enfocarse en individuos no reproductivos y así reducir el impacto en el proceso reproductivo. Esto en Magallanes aún no se conoce para ninguno de los recursos estudiados, aunque se piensa que la o las poblaciones de centolla y centollón que se encuentran en el sistema de fiordos y canales son sustentadas a partir de zonas oceánicas.

La proporción de sexos en los litódidos es de 1:1, si se analiza toda la población. Sin embargo, si se contrasta el número de machos y hembras en función del tamaño, el número de machos es mayor en las tallas superiores, derivado del tamaño diferencial que alcanzan ambos sexos, siendo las hembras



de un tamaño inferior (Guzmán & Ríos, 1985). Un efecto de la pesca es la ausencia de machos en los tamaños mayores y en consecuencia se afecta la proporción de sexos, no sólo en los tamaños mayores, sino que también es afectada la proporción de sexos en las capturas totales. Durante el periodo analizado, para ambos recursos la proporción de sexo mostró un patrón claramente definido hacia una mayor proporción de machos en todas las campañas y sectores de pesca, aunque en campañas anteriores se ha observado una tendencia a capturar progresivamente una menor proporción de machos y una mayor proporción de hembras.

La centolla es una especie que tiene un ciclo reproductivo anual y las diferentes etapas comprendidas dentro de éste parecen mantener una constancia relativa respecto de la época del año en la cual ocurren (**Figura 125**). Es sabido que las hembras portan los huevos sujetos a los pleópodos durante 10 meses aproximadamente (Boschi *et al.* 1984). La eclosión de las larvas debe ocurrir entre septiembre y noviembre mientras que la extrusión de los huevos ocurriría entre mediados de diciembre y principio de enero. Los antecedentes disponibles respecto de la muda en hembras, indican que este proceso, ocurriría con mayor intensidad en diciembre, en el caso de los machos la muda ocurriría entre fines de marzo y fines de abril, después del período de apareamiento, pero pudieran existir variaciones en aguas más septentrionales de Magallanes. Es necesario reevaluar el ciclo reproductivo de la centolla tomando en cuenta los cambios climáticos globales y progresivos de los últimos años en un gradiente latitudinal, teniendo en cuenta las variaciones en la madurez sexual producto de la presión pesquera sobre el recurso.



Figura 125. Ciclo reproductivo de centolla (Lovrich & Vinuesa, 1999).



Para centollón, el ciclo reproductivo se extendería por 18 meses (Lovrich & Vinuesa 1999), donde el periodo de muda y apareo ocurriría entre octubre y noviembre mientras que la eclosión se produciría en julio (Figura 126).

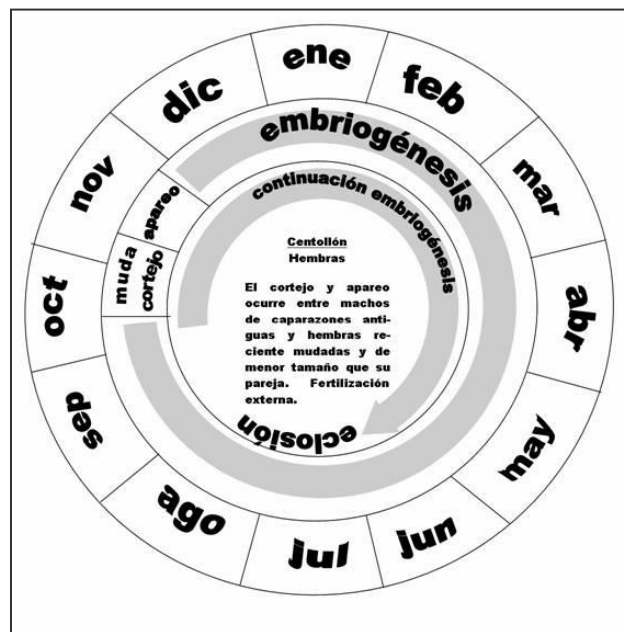


Figura 126. Ciclo reproductivo centollón (Lovrich & Vinuesa 1999).

Cabe destacar que la distribución de este recurso es distinta a la centolla. Se ha observado que este crustáceo vive en forma gregaria, obedeciendo a conductas de tipo alimentario, reproductivo y de defensa. Es frecuente detectar en las actividades de pesca agregaciones de longitud variable donde se pueden encontrar dependiendo de la época del año: i) agregaciones de ejemplares machos adultos, ii) agregaciones de machos y hembras inmaduros, iii) agregaciones de machos y hembras maduras y iv) agregaciones de hembras; este comportamiento se ha observado durante todos los años de estudio.

Para la búsqueda de caladeros de pesca, los armadores realizan pruebas calando líneas de hasta 30 trampas, las cuales al ser viradas entregan señales de la ubicación geográfica de las agregaciones. Una vez identificadas, se explotan hasta que los rendimientos comerciales dejan de ser rentables.



Desde el punto de vista de la sustentabilidad, se considera imperioso realizar monitoreos de indicadores biológicos y pesqueros en los meses que existe veda biológica (diciembre y enero), pues en el mes de febrero es común encontrar ejemplares machos y hembras con caparazón blando lo que indicaría que durante este mes aún debería existir actividad reproductiva. Otro aspecto importante que se ha observado en las faenas de pesca y que probablemente debe influir progresivamente en los rendimientos de pesca entre una temporada y otra, tiene que ver con la forma en que se realiza el descarte de machos bajo talla y sobre todo de hembras. Es habitual observar en las faenas de pesca, gran desprendimiento de huevos, fragmentación de pleópodos y ruptura de caparazones producto de golpes contra la cubierta o imbornales de las embarcaciones en el afán de devolverlos al mar.

La experiencia adquirida durante los años del monitoreo, permite sugerir implementar nuevas formas de manejo para este recurso, donde es fundamental avanzar en evaluaciones directas para la estimación de biomasa a través de modelos de depleción en caladeros históricos a medida que avanza la temporada de pesca, regular el esfuerzo de pesca (trampas) e introducir cambios culturales traducidos en códigos de pesca responsable.

Datos recientes relacionados con la temperatura del agua de mar indican que eventualmente se experimentarían variaciones en los ciclos naturales de un gran número de especies marinas (Thatje *et al.* 2005). Estos darían cuenta de desfases en los ciclos reproductivos y por ende en las variaciones de las proporciones de sexos observadas en las capturas. Recientemente, se han observado anomalías en la temperatura superficial del agua de mar en Magallanes, lo que eventualmente podría influir en los procesos reproductivos, de reclutamiento y distribución de estos recursos lo que reafirma la necesidad de realizar un estudio integral para la región que aborde estos aspectos.

La talla mínima legal (TML) propuesta para estas especies de litódidos, busca proteger la captura de ejemplares juveniles, sin embargo, en esta pesquería existe una gran proporción de animales descartados, desconociéndose el verdadero impacto luego de reintegrarlos al ambiente natural.

Desde la temporada de pesca 2011 se ha observado una disminución en el potencial reproductivo de las hembras con proporciones cada vez menores de ejemplares cuya masa ovígera se encontraba en proporciones de 3/3 o 100%. Esto es preocupante, debido a que también se detectó una reducción de las tallas medias de la centolla, tanto en machos como en hembras provenientes de las capturas observadas por el IFOP, en donde existen claras diferencias estadísticas, lo que a juicio de Powell *et al.* (1973), Sato & Goshima (2006), Sato *et al.* (2007) y Firpo *et al.* (2016), traería graves consecuencias en el reclutamiento dada la menor capacidad de fertilización.

Así también, los efectos de la pesca en un mismo sector tienden a disminuir la fecundidad de las hembras debido a que capturas sucesivas y continuos descartes de hembras ovígeras provoca pérdida de gran proporción de huevos debido a la manipulación y retorno sucesivo al mar (Gowland-Sainz *et al.*, 2015; Di Salvatore *et al.*, 2019).



Independiente del impacto provocado por la pesca, se deben tener presente las perturbaciones provocadas por alteraciones climáticas debido a que pueden provocar cambios en la abundancia de zooplancton y larvas de peces u otros organismos que pueden constituir la dieta de estos crustáceos. Es por esto que es necesario integrar mediciones respecto a la temperatura superficial del agua de mar porque es un factor preponderante y tiene una incidencia directa en los niveles de abundancia. Los efectos que el aumento de la temperatura causa en estadios primarios tienen relación con una ovulación temprana, desarrollo embrionario más acelerado y crecimiento precoz de las larvas. En relación con los cambios en los periodos de florecimiento fitoplanctónico, estos factores podrían conducir a un desajuste entre la crianza de larvas de centolla y la presencia adecuada de presas, lo cual podría causar una falla fatal en el reclutamiento. Esto ya ha sido demostrado para otras pesquerías de crustáceos (Stevens 2014).

Hasta ahora, una de las regulaciones para la pesquería de la centolla y centollón (talla mínima legal) se basa fundamentalmente en la talla de madurez sexual (TMS). Sin embargo, ésta ha mostrado una notable variabilidad, de tal manera que la justificación para mantener una talla mínima en la región pareciera no ser razonable desde el punto de vista biológico. Una situación similar se ha encontrado en la pesquería de dos especies de cangrejos en el mar de Bering para los cuales se ha planteado la subdivisión de los sectores de pesca en sub-áreas que sean relativamente homogéneas respecto de la talla de madurez sexual. Sin embargo, para ello es preciso definir previamente si las diferencias regionales observadas en las TMS cambian en respuesta a variaciones de factores ambientales y/o a cambios en la distribución de las poblaciones debido a migraciones estacionales. Es sabido que la TMS puede ser afectada por una serie de factores tales como temperatura, disponibilidad de alimento y fotoperiodo (Campbell & Eagles, 1983), por lo que en el caso de la centolla y centollón se requieren estudios adicionales que permitan definir adecuadamente el sentido de los cambios en la talla de madurez sexual.

6.6. Fauna Acompañante

Actualmente, ha cobrado importancia la necesidad de incluir en el manejo de las pesquerías de Chile el concepto de un enfoque ecosistémico pesquero (EEP) que procura equilibrar diversos objetivos, teniendo en cuenta el conocimiento y las incertidumbres sobre los componentes abióticos, bióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones, con una orientación integrada dentro de límites ecológicos razonables y coherentes (Bianchi 2008; De Young *et al.*, 2008).

El EEP no contradice ni sustituye la ordenación pesquera convencional, sino que busca mejorar su aplicación y reforzar su pertinencia ecológica a fin de contribuir al desarrollo sostenible. Así mismo, pretende prevenir la captura incidental por medio de la modificación de las artes de pesca y/o el uso de ventanas espacio-temporales de manejo y desestimular las prácticas o artes pesqueras que modifican o dañan los hábitats acuáticos (FAO, 2010).

El artículo segundo, numeral 21 bis de la Ley General de Pesca y Acuicultura de Chile se refiere a la pesca incidental como aquella conformada por especies que no son parte de la fauna acompañante y



que está constituida por reptiles marinos, aves marinas y mamíferos marinos, y define como fauna acompañante (Artículo 2°, N° 21) a la conformada por especies hidrobiológicas que ocupan temporal o permanentemente un espacio marítimo común con la especie objetivo, y que, por efecto tecnológico del arte o aparejo de pesca, se capturan cuando las naves pesqueras orientan su esfuerzo de pesca a la explotación de las especies objetivo. Este concepto, difiere con la FAO (2015), en el sentido que esta última definición corresponde a lo que son las capturas incidentales definidas por ésta.

Independiente de lo anterior, la Ley General de Pesca y Acuicultura considera la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio y de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos (Artículo 1° B). También, en el Artículo 1° C considera aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, entendiendo por tal un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada.

En relación a esto, en Chile se están haciendo los esfuerzos para definir la fauna acompañante de cada pesquería, su identificación y la implementación de acciones que tiendan a disminuir el impacto causado.

Particularmente, en la pesquería de centolla y centollón pocas veces se ha descrito la fauna acompañante y cuáles son sus relaciones respecto de la especie objetivo, además del tipo de interacciones asociadas al arte de pesca y su estado de situación según la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Respecto a su situación, en la mayoría de los casos no existe información que permita contar con indicadores ecológicos básicos para un diagnóstico más acabado del impacto de la pesquería sobre las poblaciones locales.

Considerando que para cebar las trampas lo más común es hacerlo con cabezas de merluza del sur (*Merluccius australis*), la trampa centollera funciona como fuente de alimento (por la carnada), como refugio o foco de depredación de algunas especies oportunistas cuando en ella hay potenciales presas. Por otra parte, la presencia de otros animales ocurriría por la acción mecánica de la trampa en el fondo marino al ser calada o virada. En este escenario, los distintos grupos posibles de hallar están relacionados por razones 1) tróficas, 2) refugio o 3) casuales.

Entre las especies más comunes, observamos brótula (*Salilota australis*), pez gadiforme de importancia comercial en el sur de Chile y Argentina. Sólo en el periodo 2007 – 2017 en nuestro país se han desembarcado en promedio 953 t al año (Sernapesca, 2018), no obstante que existe una larga historia de desembarque. Además, esta especie es fauna acompañante en la pesquería industrial de la merluza del sur (*Merluccius australis*), el congrio dorado (*Genypterus blacodes*), la merluza de cola (*Macraronus magllanicus*) y la merluza de tres aletas (*Micromesistius australis*) y en algunas circunstancias podría jugar un papel importante como indicador de sobrepesca (Chong *et al.* 2017).



La familia Myxinidae está estrechamente ligada a las capturas de centolla y ha presentado desembarques esporádicos que no superaron las 140 t en los años 1988, 1989, 2003 a 2006 cuando en el hemisferio norte se generó interés en la explotación de este recurso. En Magallanes, el grupo está representado por 5 especies entre las cuales, la más común corresponde a *Myxine affinis* (Sieldfeld *et al.* 2006). Observaciones de campo relacionan a este grupo como uno de los principales depredadores de la centolla. Aun cuando no siempre se capturan en las trampas, el mucílago que producen queda en evidencia. Su importancia es comercial, especialmente en países asiáticos.

Otro grupo de importancia son cefalópodos de la familia Octopodidae representado por las especies *Octopus megalocyathus* y *Octopus fontanianus*. La especie *O. megalocyathus* es explotada en forma comercial, especialmente en la región de Los Lagos. En los últimos 12 años se han registrado desembarques de 1 t en los años 2014 y 2015 (Sernapesca 2018). Esta especie tiende a confundirse con *O. fontanianus* que también ocurre en las capturas con menor frecuencia, sin regulación pesquera alguna. En muchas pesquerías el grupo de los cefalópodos ha sido catalogado como especies indicadoras, por sus altas tasas de crecimiento individual, por ser oportunistas y por ser depredadores.

Estudios tróficos realizados en la bahía Nassau (55° 25' S – 67° 40' W) señalan la presencia de picos de pulpo en estómagos de centolla (Andrade *et al. com. pers.*), aunque la relación trófica entre ambas especies no queda clara, debido a que según observaciones *in situ*, en algunas épocas se observan cefalópodos muertos en el fondo marino, lo que permite que especies de carácter generalista como la centolla puedan consumirlo. Esta y otras iniciativas actualmente en curso son presentadas en el Anexo 5.

7. Gestión de monitoreo (objetivo 2.2.2.)

7.1. Cobertura de muestreo en centros de desembarque.

Tabla 41.

Número total de viajes registrados por IFOP. Recursos centolla y centollón en la región de Magallanes y Antártica Chilena, temporada extractiva febrero a diciembre de 2018.

Recurso	Localidad	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
centolla	Puerto Natales						18	59	45	87	118	25	352
	Punta Arenas						6	17	14	33	17	5	92
	Porvenir						10	10	10	14	14	14	72
	Puerto Williams						32	17	18	15	14	3	99
centollón	Punta Arenas	0	5	16	19	13	14	11	12	24	24	2	140
	Porvenir	1	6	10	13	7	6	4	5	5	9	0	66
	Puerto Williams	7	22	32	15	12	7	8	5	6	2	0	116



7.2. Cobertura de muestreo en zona de pesca.

Tabla 42.

Número de viajes realizados a zona de pesca, monitoreadas por observadores científicos IFOP durante la temporada extractiva 2018. Recursos centolla (julio a diciembre) y centollón (abril a noviembre).

Áreas norte y sur de la región de Magallanes y Antártica Chilena.

Recurso	Sector	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
centolla	bahía Nassau					1	1		1	1	1	5
centollón	bahía Nassau		1	1			1	1				4
	cabo María				1	1				1		3



Tabla 43.

Tamaños de muestra asociados al monitoreo de indicadores biológicos (estructuras de talla) de los recursos centolla y centollón en campañas de pesca realizadas en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, temporada extractiva marzo a diciembre de 2018.

Recurso	sector	Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov		Dic		total
		M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	
centolla	bahía Nassau							1.018	176	795	187			1.088	169	1.329	67	680	50	5.559
centollón	bahía Nassau	1.485	1.662	848	1.128					407	203	1.159	828							7.720
	cabo María					603	620	645	969							637	457			3.931



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACAP 2012. Minimum data requirements for monitoring seabird bycatch. WCPFC-SC8-2012/B-WP-07. 17 pp.
- Avesdechile.cl. 2019. Aves de Chile. [online] Available at: <http://avesdechile.cl/> [Accessed 12 Apr. 2019].
- Bianchi, G. 2008. The concept of the Ecosystem Approach to Fisheries in FAO. En G. Bianchi y H.R. Skjoldal, eds. *The Ecosystem Approach to Fisheries*, pp. 20-38. FAOCABI. Roma, FAO.
- Boschi, E.E., D.A. Bertuche & J.G. Wyngaard. 1984. Estudio biológico pesquero de la centolla (*Lithodes antarcticus*) del Canal Beagle, Tierra del Fuego. Argentina. Contrib. INIDEP (Mar del Plata), N°441: 72 pp.
- Boschi, E. 1997. Las pesquerías de crustáceos decápodos en el litoral de la república Argentina. *Invest. Mar. Valparaíso*, 25: 19-40.
- Campbell, A. & M. D. Eagles. 1983. Size at maturity and fecundity of rock crabs, *Cancer irroratus*, from the bay of Fundy and southwestern Nova Scotia. *Fish. Bul.*, 81(2): 357-362.
- Campodónico, I. 1980. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. Instituto de la Patagonia. Informe Final: 26 pp + Anexos.
- Campodónico, I. & M. Hernández. 1981. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (temporada 1980 – 81). Instituto de la Patagonia. Informe Final: 76 pp.
- Campodónico, I., M. B. Hernández & E. Riveros. 1983. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. Informe consolidado: recurso centollón. *Inf. Inst. Pat.*, 25, 97 pp.
- Campodónico, I. 1986. Diagnóstico bio-pesquero de la centolla, XII región. Estudio en poblaciones de hembras, 1985. *Inf. Inst. Pat.* 35. 14 pp + Tablas + Figuras.
- Campodónico, I. & J. López, 1988. Diagnóstico bio-pesquero de la centolla. XII Región – 1987. Estudio en poblaciones de hembras y crecimiento de juveniles en cautividad. Informe de proyecto. Instituto de Fomento Pesquero. 22 pp.



- Chong, L., F. Contreras y J. Quiroz. 2017. Biología reproductiva y aspectos poblacionales de la brótula (*Salilota australis*) en la zona sur-austral de Chile: consideraciones para el manejo de la pesquería. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 45(4). 787-796.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling Techniques, 3rd Ed., John Wiley and Sons, NY.
- Cursach, J., A. Simeone, R. Matus, O. Soto, R. Schlatter, C. Tobar y J. Ojeda. 2010. Distribución reproductiva del cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) en Chile. *Boletín Chileno de Ornitología*. 16(1): 9-16.
- Daza, E., E. Almonacid, R. Hernández 2017. Informe Final Seguimiento Pesquería Crustáceos Bentónicos, recursos centolla y centollón. 289 pp + Tablas + Figuras + Fotografías + Anexos.
- Díaz, P. 1987. Diagnóstico bio-pesquero del recurso centollón. IFOP- Chile: 46pp
- De Young, C., Charles, A y Hjort, A. 2008. Human dimensions of the ecosystem approach to fisheries: an overview of context, concepts, tools and methods. FAO Fisheries Technical Paper No 489. Roma, FAO. 152 pp.
- Di Salvatore, P., M. Gowland-Sainz, O. Florentin. G. Lovrich. 2019. Effects of fishery practices on fecundity of two lithodid crab species of commercial interest in Southern South America. *Fisheries Research*. 211. 275-281.
- FAO. 2015. Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina. Omar Defeo, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos UNDECIMAR, Facultad de Ciencias Montevideo, Uruguay. Documento técnico de pesca y acuicultura. 592. 83 pp.
- Firpo, C. A., Wingaard J., Mauna C., Mango V. & P. Lértora. 2016. Estructura poblacional y condición reproductiva de las hembras de centolla (*Lithodes santolla*) en el sector patagónico central, temporada de pesca 2015-16.
- Geagham, J. 1973. Resultados de las investigaciones sobre centolla, *Lithodes antarctica* (Jacquinot) realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero en la provincia de Magallanes. 52. 69 pp.
- González, O. & M. Perugi. 1974. Pesca exploratoria para detectar la presencia de centolla entre el estrecho de Magallanes y Puerto Natales. Instituto de Fomento Pesquero. 55. 35 pp + tablas.
- Gowland-Sainz, M., F. Tapella, G. Lovrich. 2015. Egg loss in females of two lithodid species following different return-to-the-water protocols. *Fisheries Research*. 161. 77-85.



- Guzmán, L. & C. Ríos. 1985. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (1979-1983). Informe Consolidado: Recurso centolla (*Lithodes antarcticus* Jacquinot). Inf. Inst. Pat., 34: 259 pp.
- Guzmán, L., E. Daza, C. Canales, S. Cornejo, J.C. Quiroz, M. González. 2004. Estudio biológico pesquero de centolla y centollón en la XII Región. Informe Técnico FIP/IT N° 2002-15. 130 pp + Tablas + Figuras + Fotografías + Anexos.
- Hernández, M. B. 1981. Manejo de las pesquerías de centolla y centollón de la XII región. Segunda etapa 1980. Informe de proyecto. Instituto de Fomento Pesquero. 45 pp.
- Hernández, M. B. 1982. Manejo de las pesquerías de centolla y centollón de la XII región. Primera etapa – 1979. Informe de proyecto. Instituto de Fomento Pesquero. 37 pp + Anexo.
- Hernández, M. B., I. Campodónico & P. Díaz. 1984. Investigaciones biológico-pesqueras del recurso centolla (*Lithodes antarcticus*) realizadas entre 1979 y 1984 en la XII región. Informe final. Instituto de Fomento Pesquero. 139 pp + Anexo.
- Hucke-Gaete R. y J. Ruiz. Guía de campo de las especies de aves y mamíferos marinos del sur de Chile. 132 pp.
- Inostroza, F., R. Gili & R. Salas. 1982. Programa de investigación de los recursos centolla, centollón y jaibas. Resultados del estudio. Instituto de Fomento Pesquero. 168 pp + Anexos.
- Jaramillo, A. 2005. Aves de Chile. Segunda Edición, Lynx Edicions, Barcelona. 240 pp.
- Kruse, G. H., Funk, F., Geiger, K.R., Mabry, H.M. Savikko & S.M. Siddek. 2000. Overview of state managed marine fisheries in the central and western Gulf of Alaska, Aleutian Islands, and Southeastern Bering sea, with reference to Steller sea lions. Alaska department of fish and Game, Division Commercial Fisheries Regional Information report 5J00-10.
- Lovrich, G. A. & J.H. Vinuesa. 1999. Reproductive potential of the lithodids *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* (Anomura, Decapoda) in the Beagle Chanel, Argentina. SCI.MAR. 63 (supl. 1): 355-360.
- Macfadyen, G., Salz, P., & Cappell, R., 2011. Characteristics of small-scale coastal fisheries in Europe. Directorate General for Internal Policies. Policy Department B: Structural and Cohesion Policies. IP/B/PECH/IC/2010-158.
- Nash, D., A. Valencia & A. Geffen. 2006. The Origin of Fulton's Condition Factor-Setting the Record Straight. Essay of Fisheries history. www.fisheries.org. 31(5). 236-238.



- 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 asociación with CCAMLR, 83 pp.
- Powell. G. C., Shafford B. & M. Jones. 1973. Reproductive biology of Young adult King Crabs *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) at Kodiak, Alaska *Proc. Natl. Shellfish. Assoc.* 63: 77-87.
- Punta, G., J. Saravia, P. García Borboroglu. 2003. Breeding habitat requirements of Imperial cormorant and Rock shag in central Patagonia, Argentina. *Waterbirds*. 26: 176-183.
- Ricker, W. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin Fisheries Research. Board of Canada*. 191: 382 pp.
- Sanhueza, A. 1976. Aspectos biológico-pesqueros del recurso centolla (*Lithodes antarctica* Jaquinot) de las áreas golfo Almirante Montt, seno Unión y canal Smyth. Serie Informes Pesqueros. Instituto de Fomento Pesquero. 61. 24 pp.
- Sato, T. & S. Goshima. 2006. Impacts of male-only fishing and sperm limitation in manipulated populations of an unfishied crab, *Hapalogaster dentata*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 313: 193-204.
- Sato, T., Ashidate, M., Jinbo, T. & S. Goshima. 2007. Does male-only fishing influence reproductive success of the females spiny King Crab, *Paralithodes brevipes*. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 64: 735-742.
- Stevens, G. 2014. King crabs of the world: biology and fisheries management/ edited by Bradley G. Stevens, 608pp.
- SERNAPESCA. 2018. Anuario Estadístico de Pesca y Acuicultura 2016. www.sernapesca.cl.
- Sielfeld, W., G. Guzmán & N. Amado. 2006. Distribución de peces del litoral rocoso de los canales patagónicos occidentales (48° 37' S – 53° 34' S). *Anales Instituto de la Patagonia*, 34: 21 – 32.
- SHOA. 2009. Atlas hidrográfico de Chile. Séptima Edición, Pub. 3042.
- Thatje, S., Anger, K., Calcagno, J., Lovrich, G., Pörtner H. O. & W. Arntz. 2005. Challenging the cold: Crabs reconquer the Antarctic. *Ecology*. 86(3): 619-625.
- Webb. J. 2014. Reproductive Ecology of Commercially Important Lithid Crabs. En: *King Crabs of the World. Biology and Fisheries Management*. Ed. Bradley G. Stevens. Pág. 285 – 314.



- Woodby, D., Carlali, D., Siddek, S., Funk, F., Clark, J.H. & L. Hulbert. 2005. Commercial Fisheries of Alaska. Alaska Department of Fish and Game, special Publication N° 05-09. 18-24 pp. Anchorage.
- Wyngaard, J.G., Firpo, C.A. & C. Mauna. 2015. Propuesta de modificación de las medidas de ordenamiento y administración de la pesquería de centolla del sector patagónico, establecidas mediante resolución del consejo federal pesquero (Res. CFP N° 19/08). INIDEP Inf. Tec. Oficial N°27. 10 pp.
- Young, Z. 2013. Estimación de tamaños de muestra en la pesquería de centolla y centollón. Informe de Complementario. Investigación Situación Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2012. IFOP. 13 pp + Anexo.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O S



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 1

Formularios del Subsistema de
Recopilación de Datos



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

FORMULARIOS

1.1. Formulario 82, identificación del viaje: CB Embarque XII Región

Instituto de Fomento Pesquero

CB EMBARQUE XII												Formulario CB 82	
IDENTIFICACIÓN DEL VIAJE													
Embarcación													
Código	Nombre	Matrícula											
Fecha y Hora RECALADA			/ :										
Fecha y Hora ZARPE			/ :										
Puerto Zarpe ⁽¹⁾													
Rut Muestreador													
Especie Objetivo (código)													
Puerto Desembarque ⁽¹⁾													
Función Embarcación ⁽²⁾													
			Nº Total Líneas	Largo Líneas (metros)	Nº Trampas/Línea	Separación entre trampas (metros)	(A) Diámetro Menor (cm)	(B) Altura (cm)	(C) Diámetro Mayor (cm)	Diámetro de la Red (mm)	Uso de Collarete	Potencia Virador (Hp)	Peso trampa Vacía (kilos)
ADMINISTRACIÓN DE EXTRACCIONES													
Nº Líneas	Nº Trampas/línea	Línea Nº	Fecha Virado dd mm aaaa / hh:mm	Prof. Virado (metros)	Latitud Virado ° / ' / "	Longitud Virado ° / ' / "	Área de Pesca	Código	Tipo de Carnada ⁽³⁾				
			/ :		° / ' / "	° / ' / "							
(1) Puerto				(2) Función Embarcación		(3) Carnada							
63: Puerto Williams 979: Puerto Natales 970: Muelle Prat				1: Extractiva 2: Acarreadora		1: Sardina 2: Cabeza de pescado 3: Choritos 4: Cuero de vaca 5: Pejegallos 6: Pejerrey 7: Merluza 8: Brótula							
980: Barranco Amarillo 972: Puerto Porvenir				3: Mixta		9: Visceras de loco 10: Chancharro 11: Toyo							
Nombre Muestreador			Rut		Observaciones								
Seguimiento de Crustáceos Bentónicos. Región de Magallanes.												Hoja: de	



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

1.2. Formulario 82, muestreo Biológico: CB Embarque XII Región.

Instituto de Fomento Pesquero

Embarcación		Especie	Código	Origen Muestra (1)	Profundidad	Nº Línea	Nº Trampas Viradas	Procedencia de Virado	Código	Latitud	Longitud																		
Código	Nombre											Matrícula																	
Fecha y Hora VIRADO: / / : :																													
Nº Trampa	Nº	Largo (mm)	Alto Quela (mm)	Peso (g)	Sexo (2)	%MO (3)	CC (4)	CZ (5)	Obs.	Nº Trampa	Nº	Largo (mm)	Alto Quela (mm)	Peso (g)	Sexo (2)	%MO (3)	CC (4)	CZ (5)	Obs.	Nº Trampa	Nº	Largo (mm)	Alto Quela (mm)	Peso (g)	Sexo (2)	%MO (3)	CC (4)	CZ (5)	Obs.
	1										16										31								
	2										17										32								
	3										18										33								
	4										19										34								
	5										20										35								
	6										21										36								
	7										22										37								
	8										23										38								
	9										24										39								
	10										25										40								
	11										26										41								
	12										27										42								
	13										28										43								
	14										29										44								
	15										30										45								
(1) Origen de la Muestra		(2) Sexo		% MO (3)		Porcentaje Muestra Virada		CC (4) Consistencia de Operación		(5) Cicatriz Parásito		Observaciones						Total Hqs											
1: Captura Retenido 2: Muestra Captura Descartada 3: Captura Total		0: Dato sin sexo 1: Macho 2: Hembra 3: Indeterminado 4: Hembra Ovifera 5: Hembra Desovada 6: No observado		1: 1/3 2: 2/3 3: 3/3		0: Indeterminada 1: Dura 2: Blanda 3: Intermedia		0: Parásito Presente 1: Si 2: No		1: Sin quela (SQ) 2: Sin abdomen (SA) 3: Pata regenerada (QP) 4: Pata menos (P) 5: Quela menos (Q) 6: Muerto (M) 7: Epilobios (E)																			
Nombre Muestreador		Rut		Observaciones																									
Seguimiento de Crustáceos Bentónicos, Región de Magallanes															Hoja: de														



1.3. Formulario 83, muestreo Biológico: CB Encuesta con muestreo XII Región.

CB ENCUESTA CON MUESTREO								Formulario CB 33	
INGRESO DE VIAJES									
Código	Nombre del viajero	Matrícula	Fecha y Hora de RECLAMO	Puerto de Embarque	Puerto de Llegada	Fecha y Hora de DESPE	Puerto de Desembarque	RUT del viajero	
			/ /			/ /			
Capturas					Capturas				
NP Retención	Presencia	Código	Apellido	Kilos	NP Retención	Presencia	Código	Apellido	Kilos
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				
Destino					Total Kilos				
Origen Muestra R: MUESTRAS BIOLÓGICO									
NP	Largo (mm)	Peso (g)	Sexo (2)	TIPO (3)	CC (1)	CC (2)	CC (3)	CC (4)	CC (5)
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
Total					Total				
Total					Total				

(1) Origen Muestra	(2) Sexo	(3) TIPO	(4) Clase de Piel	(5) Características de Oviposición	(6) Características
1) Oviposición 2) Muestra de Oviposición 3) Oviposición	1) Macho 2) Hembra 3) No determinado	1) Macho 2) Hembra 3) No determinado	1) Macho 2) Hembra 3) No determinado	1) Macho 2) Hembra 3) No determinado	1) Macho 2) Hembra 3) No determinado



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

1.4. Formulario 84: CB Encuesta sin muestreo XII Región.

Instituto de Fomento Pesquero

[illegible]



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISI3N INVESTIGACI3N PESQUERA

1.5. Formulario 85: CB Encuesta Embarque Acarreadora XII Regi3n.

Instituto de Fomento Pesquero

IFOP		CB EMBARQUE ACARREADORA XII		IDENTIFICACI3N DEL VIAJE				Formulario CB 85			
C3digo	Nombre	Matr3cula	Fecha y Hora RECALADA	Fecha y Hora ZARPE	Puerto Zarpe (1)	Especie Objetivo (2)	Puerto Desembarque (1)	Funci3n Embarcaci3n (3)	N3 Embarcaciones		
			/ :	/ :							

EXTRACCI3N													
Administraci3n de Extracciones								Administraci3n de Capturas y Muestreos :					
Fecha Muestreo	C3digo	Nave Extractiva	Matr3cula	Procedencia	C3digo	Latitud Entrega	Longitud Entrega	Especie (2)	C3digo	D3as trabajados	N3 Total de Trampas	Captura (Kg)	Precio
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													
/ :													

(1) Puerto				(2) Especie		(3) Funci3n Embarcaci3n			BIOL3GICO	
63: Puerto Williams	979: Puerto Natales	970: Muelle Prat	980: Barranco Amarillo	972: Puerto Porvenir	49: Centolla	50: Centoll3n	1: Extractiva	2: Acarreadora	3: Mixta	FORMULARIO 85 BIOL3GICO
Nombre Muestreador		Rut		Observaciones Generales						
Seguimiento de Crust3ceos Bent3nicos. Regi3n de Magallanes.										Hoja: de



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

1.6. Formulario 85: CB Embarque Acarreadora XII Región.

Instituto de Fomento Pesquero



CB EMBARQUE ACARREADORA XII

Formulario CB 85

IDENTIFICACIÓN DEL VIAJE															
Código	Nombre Embarcación	Matrícula	Fecha Encuesta	Procedencia	Código	Código	Especie	(1) Origen Muestra							
			/ :												
MUESTREO BIOLÓGICO															
Nº Ejemplar	Sexo (2)	Longitud (mm)	Peso (g)	% MO (3)	CZ (4)	CC (5)	Obs. (6)	Nº Ejemplar	Sexo (2)	Longitud (mm)	Peso (g)	% MO (3)	CZ (4)	CC (5)	Obs. (6)
1								36							
2								37							
3								38							
4								39							
5								40							
6								41							
7								42							
8								43							
9								44							
10								45							
11								46							
12								47							
13								48							
14								49							
15								50							
16								51							
17								52							
18								53							
19								54							
20								55							
21								56							
22								57							
23								58							
24								59							
25								60							
26								61							
27								62							
28								63							
29								64							
30								65							
31								66							
32								67							
33								68							
34								69							
35								70							
Total								Total							
(1) Origen Muestra		(2) Sexo		(3) % MO	(4) Cicatriz Parásito		CC (5) Consistencia de Caparazón		Total Hoja						
1: Captura Retenida 2: Muestra Captura Descartada 3: Captura Total		0: Dato sin sexo 1: Macho 2: Hembra 4: Hembra Ovífera 5: Hembra Desovada 6: No observado		1: 1/3 2: 2/3 3: 3/3	0: Parásito Presente 1: Si 2: No		0: Indeterminada 1: Dura 2: Blanda 3: Intermidia								
(6) Observaciones							Nombre Muestreador		Rut						
1: Sin quela (SQ) 2: Sin abdomen (SA) 3: Pata regenerada (QP) 4: Pata menos (P) 5: Quela menos (Q) 6: Muerto (M) 7: Epibiontes (E)															
Observaciones Generales :															
Seguimiento de Crustáceos Bentónicos. Región de Magallanes.												Hoja: de			



1.7. Encuesta caracterización embarcaciones artesanales: Encuesta Flota Pesquera XII Región.

ENCUESTA CARACTERIZACIÓN EMBARCACIONES ARTESANALES SEGUIMIENTO CRUSTÁCEOS BENTÓNICOS.																																											
1. ANTECEDENTES GENERALES																																											
Fecha: _____																																											
A. Lugar de Encuesta.																																											
Puerto (Asignar el valor 1)																																											
Barranco Amarillo ☐	Muelle Prat ☐																																										
Ba. Chilota Porvenir ☐	Ter.Pes.Pto Natales ☐																																										
Zona de Pesca																																											
Nombre: _____																																											
2. CARACTERÍSTICAS DE LA EMBARCACIÓN																																											
A. Foto n°:																																											
Nombre: _____																																											
Matrícula: _____																																											
Cod. Asignado IFOP: _____																																											
B. Tipo de Embarcación (Asignar el valor 1)																																											
Transporte ☐	Mixta ☐	Extractiva ☐																																									
C. Dimensiones (m)																																											
Eslora:	Manga:	Puntal:																																									
D. Material de Construcción Casco y Casilla (Asignar el valor 1)																																											
Casco:																																											
Madera: ☐	Enfibrado ☐																																										
Metal: ☐																																											
Casilla:																																											
Madera: ☐	Enfibrado ☐																																										
Metal: ☐																																											
E. Capacidad de Bodega (m³): _____ Tonelaje de Registro Grueso (t): _____																																											
F. Características del motor Tipo de Motor (Asignar el valor 1)																																											
Fuera de Borda ☐	Centrado ☐																																										
G. Marca:																																											
Potencia (hp): _____	Capacidad estanque combustible (lts): _____																																										
H. Instrumental a bordo (Asignar el valor 1)																																											
Radio VHF: ☐	Radio HF: ☐	Sonar: ☐																																									
Ecosonda: ☐	Radar: ☐																																										
Teléfono Satelital ☐	GPS: ☐																																										
3. INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD EXTRACTIVA																																											
A. ¿En que pesquería de crustáceos participa? (Asignar valor 1)																																											
Centolla: ☐	Centollón ☐																																										
B. ¿Cuanto tiempo ha trabajado en la pesca de este recurso? (Asignar Valor 1)																																											
1 a 5 años: ☐	5 a 10 años: ☐	10 a 15 años: ☐																																									
15 a 20 años: ☐	Más de 20 años: ☐																																										
C. ¿En que meses del año pesca y/o transporta ? (Asignar valor 1):																																											
Pesca Extraída: PE																																											
Pesca Acarreada: PA																																											
<table border="1"><thead><tr><th>Mes</th><th>PE</th><th>PA</th><th>Mes</th><th>PE</th><th>PA</th></tr></thead><tbody><tr><td>Enero</td><td></td><td></td><td>Julio</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Febrero</td><td></td><td></td><td>Agosto</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Marzo</td><td></td><td></td><td>Septiembre</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Abril</td><td></td><td></td><td>Octubre</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mayo</td><td></td><td></td><td>Noviembre</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Junio</td><td></td><td></td><td>Diciembre</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Mes	PE	PA	Mes	PE	PA	Enero			Julio			Febrero			Agosto			Marzo			Septiembre			Abril			Octubre			Mayo			Noviembre			Junio			Diciembre		
Mes	PE	PA	Mes	PE	PA																																						
Enero			Julio																																								
Febrero			Agosto																																								
Marzo			Septiembre																																								
Abril			Octubre																																								
Mayo			Noviembre																																								
Junio			Diciembre																																								
D. Cuantos kilos pesca y/o transporta por semana? (Asignar valor 1):																																											
< de 999 kg ☐	1000-1500 kg ☐	1501-2999 kg ☐																																									
3000-4500 kg ☐	4501-6500 kg ☐	6501-8000 kg ☐																																									
8001-10000 kg ☐	10000-12000 kg ☐	12000-18000 kg ☐																																									
Que tipo de carnada utiliza?(describir): _____																																											
Precio pagado por kg:																																											
<table border="1"><thead><tr><th>Mes</th><th>Precio</th><th>Mes</th><th>Precio</th></tr></thead><tbody><tr><td>Enero</td><td>\$</td><td>Julio</td><td>\$</td></tr><tr><td>Febrero</td><td>\$</td><td>Agosto</td><td>\$</td></tr><tr><td>Marzo</td><td>\$</td><td>Septiembre</td><td>\$</td></tr><tr><td>Abril</td><td>\$</td><td>Octubre</td><td>\$</td></tr><tr><td>Mayo</td><td>\$</td><td>Noviembre</td><td>\$</td></tr><tr><td>Junio</td><td>\$</td><td>Diciembre</td><td>\$</td></tr></tbody></table>		Mes	Precio	Mes	Precio	Enero	\$	Julio	\$	Febrero	\$	Agosto	\$	Marzo	\$	Septiembre	\$	Abril	\$	Octubre	\$	Mayo	\$	Noviembre	\$	Junio	\$	Diciembre	\$														
Mes	Precio	Mes	Precio																																								
Enero	\$	Julio	\$																																								
Febrero	\$	Agosto	\$																																								
Marzo	\$	Septiembre	\$																																								
Abril	\$	Octubre	\$																																								
Mayo	\$	Noviembre	\$																																								
Junio	\$	Diciembre	\$																																								
En que otras pesquerías ha participado su embarcación durante el año (Asignar va Señalar mes)																																											
Erizo: ☐	Mes: _____																																										
Luga: ☐	Mes: _____																																										
Merluza: ☐	Mes: _____																																										
Jaiba: ☐	Mes: _____																																										
Otro (especificar): _____																																											
Uso exclusivo Muestreador: No dejar ningún campo vacío Nombre y Rut del muestreador: _____																																											
Leyenda: <table border="1"><tr><td>1</td><td>Elección positiva</td></tr><tr><td>0</td><td>Elección NO elegida</td></tr></table>		1	Elección positiva	0	Elección NO elegida																																						
1	Elección positiva																																										
0	Elección NO elegida																																										



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

1.8 Formulario pesca incidental



INTERACCIÓN DE AVES, MAMÍFEROS Y TORTUGAS MARINAS CON EMBARCACIONES TRAMPERAS SEGUIMIENTO PESQUERIAS CRUSTACEOS BENTONICOS

REGION:	PUERTO DE DESEMBARQUE:				NOMBRE Y MAT. EMBARCACION:				CODIGO:				
ZARPE	AÑO	MES	DIA	RECALADA	AÑO	MES	DIA	NOMBRE OBSERVADOR CIENTIFICO:					
CALADO	MES	DIA	HORA	VIRADO	MES	DIA	HORA						
DATOS ARTE DE PESCA					DATOS INTERACCIÓN CON EMBARCACION					IMPACTO SOBRE ANIMALES			REGISTRO FOTOGRAFICO
LÍNEA N°	TRAMPA N°	TIPO DE TRAMPA	N° TRAMPAS CALADAS	N° TRAMPAS VIRADAS	OCURRE INTERACCIÓN	NOMBRE Y COD. ESPECIE	MOMENTO INTERACCIÓN	TIPO INTERACCIÓN	IMPACTO PESCA	N° VIVOS HERIDOS	N° ANIMALES MUERTOS	CAUSA MORTALIDAD	
TIPO DE TRAMPA			OCURRE INTERACCIÓN		MOMENTO INTERACCIÓN			TIPO INTERACCIÓN					
1 CENTOLLERA			1 SI		1 CALADO			6: ALIMENTACIÓN DE LA CAPTURA 11: IZADO A BORDO					
2 JAIBERA			2 NO		2 VIRADO			8: COLISIÓN CON ARTE DE PESCA 12: ALIMENTACIÓN DE LA CARNADA					
3 OTRA								10: CAPTURADO POR EL ARTE 13: CAPTURADO POR EL SIST FLOTACIÓN DEL ARTE					
IMPACTO PESCA					REGISTRO FOTOGRAFICO			OBSERVACIONES:					
1 RETARDO DEL VIRADO					1 SI								
2 DESCARTE O LIBERACIÓN DE LA CAPTURA					2 NO								
4 DAÑO A LA TRIPULACIÓN													
5 DAÑO AL ARTE DE PESCA													



1.9 Encuesta carnada



Encuesta Carnada

Nombre Observador:
Fecha:
Nombre Embarcación:
Matrícula:

Tipo de embarcación ☐ Transporte
☐ Mixta
☐ Extractiva Dependiente
☐ Extractiva Independiente

Origen de carnada:

☐ Industrial (buques factorías)
☐ Planta de proceso
☐ Importaciones desde regiones
☐ Importaciones (desde otros países)

Cantidad de carnada (kg): _____

Tipo de carnada (especificar la especie y si son trozos, cabezas, colas, etc.) _____

Formato de entrega:

☐ Cajas
☐ Sacos
☐ Mallas

Valor de carnada (pesos): _____

¿A pescado carnada alguna vez?, de ser así porque razones (no llega por mal tiempo, bajar los costos, etc)

¿Qué es lo que más pescan?

¿Qué arte de pesca ha utilizado?

Observaciones:



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 2

Estimadores Indicadores
Biológico 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 incorporó componentes temporales y espaciales, que permitieron una integración para obtener totales y medias para otras agrupaciones espacio-temporales.

1.2. Indicadores

Para cada indicador o parámetro se propuso un diseño que incluye un estimador de éste y un estimador de su varianza; además, genéricamente se especificó 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 $i = 1, 2, \dots, m, \dots, M$
- 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 número total de individuos
- $\hat{T}$: Estimador del número total de trampas
- L : Número total de líneas
- $\hat{\bar{x}}$: Estimador del número promedio de ejemplares por trampa
- $\bar{t}$: Número promedio de trampas por línea
- l : Número de líneas observadas
- t : Número de trampas observadas por línea
- x_i : Número de ejemplares observados en la i -ésima trampa
- n : Número de ejemplares
- $\hat{p}_k$: Estimador de la proporción a la talla en la captura.
- w : Peso de un ejemplar.
- $\hat{\bar{w}}$: Estimador del peso medio de un ejemplar obtenido desde la relación 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 diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas por sexo y puerto de desembarque correspondió a un muestreo estratificado aleatorio bi-etápico, donde las unidades de primera etapa representaron los viajes, las de segunda a los ejemplares.



a) Estimador

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

Donde,

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

b) Estimador de la varianza del estimador

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

1.4.2. Estimación de la talla media

La talla media se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al diseño señalado 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. Relación talla-peso

La relación talla peso en los puertos de desembarques seleccionados de los ejemplares desembarcados por sexo se estimó a través de un modelo con error multiplicativo de la forma:

$$L = a w^b \varepsilon$$

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

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



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 estimó 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

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

1.5.2. Esfuerzo de Pesca

Al igual que para las capturas, la información de esfuerzo fue obtenida de los registros que realizaron los OC del IFOP directamente en las embarcaciones extractivas.

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

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

1.5.3. Rendimiento de pesca

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

La determinación de este indicador tuvo las limitaciones que presenta la generación de la información base para su estimación (captura y esfuerzo). Para estimar el rendimiento de pesca se utilizaron 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 planteó 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 estimó 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 razón correspondió a:

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

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

1.6.1. Estructura de tallas

El diseño de muestreo para estimar la estructura de tallas correspondió a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representaron 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

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

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



1.6.2. Talla media

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

La talla media se obtuvo según una estimación de la esperanza de la longitud de los ejemplares, a partir de la estructura de talla por sexo estimada de acuerdo al diseño señalado anteriormente.

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

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. Proporción sexual en la captura

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

El diseño de muestreo para estimar la proporción sexual correspondió a un muestreo estratificado aleatorio trietápico, donde las unidades de primera etapa representaron los viajes, las de segunda a las trampas y la tercera etapa a los ejemplares. El dominio de estudio representó 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,

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



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

La estructura del estimador de la varianza fue idéntica al estimador señalado anteriormente, así como también para el estimador de la proporción a la talla.

1.6.4. Relación talla-peso

Por la modalidad de trabajo de la flota extractiva, el registro de peso estuvo sujeto a las condiciones climáticas imperantes en el momento del muestreo, donde se evaluó el procedimiento óptimo para obtener esta información. Se estimó la relación talla - peso a través de un modelo explicitado anteriormente en el punto 1.4.3. de la presente propuesta.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 3

Base de datos*
Programa de Seguimiento Pesquería
Crustáceos Bentónicos 2018.



1. Base de Datos Crustáceos Bentónicos XII región.

La información recopilada en los distintos centros de muestreos dispuestos en la región de Magallanes, fue codificada, digitada y validada dando origen a un archivo con ocho libros en ACCESS denominados:

RDC_SM_2018	: Registro Diario de Captura obtenido en puntos de desembarco (Tierra) sin muestreo (SM) durante el año 2018.
RDC_CM_2018	: Registro Diario de Captura obtenido en los puntos de desembarco (Tierra) durante el año 2018.
BIO_TIERRA_2018	: Muestreo Biológico realizado en los puntos de desembarco durante el año 2018 (Tierra).
RDC_EMB_2018	: Registro Diario de Captura obtenido en los Embarques durante el año 2018.
BIO_EMB_2018	: Muestreo Biológico realizado en los Embarques durante el año 2018.
FAUNA_EMB_2018	: Muestreo de Fauna Acompañante realizado en los Embarques durante el año 2018.
RDC_ACARREO_2018	: Registro Diario de Captura realizado a bordo de embarcaciones transportadoras (ACARREO) durante el año 2018.
BIO_ACARREO_2018	: Muestreo Biológico realizado a bordo de embarcaciones transportadoras (ACARREO) durante el año 2018.

El archivo de la base de datos además contiene, 15 tablas; nombrados maestros (Ms) que hacen referencia a los distintos códigos utilizados en la base de datos:

1. Ms_Carnada
2. Ms_CC
3. Ms_CZ
4. Ms_Destino
5. Ms_Embarcacion
6. Ms_Especies
7. Ms_Funcion_Embarcacion
8. Ms_MO
9. Ms_OBS
10. Ms_Origen_Carnada
11. Ms_Planta_Destino
12. Ms_Procedencias
13. Ms_Puerto
14. Ms_Sexo



15. Ms_Unidad

Los maestros mencionados son de carácter institucional (no corresponde sólo a información regional), lo que repercute en que existan muchas fuentes de información a nivel nacional que por el momento quedan en la base de datos regional existiendo campos sin información. Durante el año 2019 se diseñará con el Departamento de Tecnología de la Información de IFOP una rutina que permita eliminar de la base de datos regional esta información.

La estructura de los archivos contiene la información necesaria, para generar los resultados de acuerdo a los objetivos del proyecto.

2. Descripción de los archivos contenidos en la base de datos

2.1. Libro Registro Diario de Captura con Muestreo, "RDC_SM_2018".

Recopila información de embarcaciones que recalaron y desembarcaron crustáceos bentónicos, pero que no fueron muestreadas por los observadores científicos IFOP, debido a que recalaron fuera de horario, fin de semana o día festivo. La principal fuente de estos datos es la obtenida en Capitanía de Puerto, control interno del muelle o capitanía. Debido a que la fuente de los datos es variable y muchas veces el observador no logra obtener toda la información para el registro, el campo Fecha_Zarpe (correspondiente a la fecha de zarpe de la embarcación), en algunos viajes se encuentra vacío.

2.2. Libro Registro Diario de Captura con Muestreo, "RDC_CM_2018".

Contiene información relativa a la actividad extractiva que realizaron las embarcaciones que desembarcaron centolla y centollón en el período de tiempo comprendido entre febrero y diciembre del año 2018. Además, se obtiene el nombre y los kilos de desembarque de las embarcaciones extractivas (EMB_AE), que traspaso su carga a la embarcación transportadora y que fue la que finalmente llegó a muelle. Dicho campo, EMB_AE, en la base de datos tiene registros nulos, es decir se encuentran en blanco. Esto es consecuencia de que al momento de obtener esta información el observador científico depende de la voluntad del capitán o algún miembro de la tripulación para obtener estos registros.

2.3. Libro Muestreo Biológico en Muelle, "BIO_TIERRA_2018".

Incluye la información obtenida en el muestreo biológico (longitud y peso), realizado en muelle.

2.4. Libro Registro Diario de Captura Embarque, "RDC_EMB_2018".

Recopila la información referente al registro diario de captura realizado a bordo de embarcaciones extractivas en las cuales fueron embarcados los observadores científicos IFOP.



2.5. Libro Muestreo Biológico Embarque, "BIO_EMB_2018" y Fauna Acompañante Embarque, "FAUNA_EMB_2018".

Contienen la información recopilada en las embarcaciones extractivas, ya que dan cuenta del muestreo biológico por especie objetivo (longitud, peso, consistencia del caparazón, sexo) y la fauna que acompaña la faena de pesca para cada recurso objetivo (centolla y centollón). Cabe mencionar que los registros del campo PESO que se encuentren vacíos, deben tener datos en el campo OBS (Observaciones). Debido a que los ejemplares muertos (OBS:6) o sin alguna pata (OBS:1,3,8 y 9), no se pesan, solo se registra la longitud del individuo. Además para el trabajo a realizar durante el año 2019, se tiene considerado crear nuevas observaciones para ejemplares sin peso como por ejemplo: balanza que no registra peso por oscilación (clima adverso), ejemplares que miden menos de 90 mm LC (precisión de la balanza).

2.6. Libro Registro Diario de Captura Acarreo, "RDC_ACARREO_2018" y Muestreo Biológico Acarreo, "BIO_ACARREO_2018".

Corresponde a la información obtenida en las embarcaciones de transporte en las cuales fueron embarcados observadores científicos IFOP. Mientras que el libro denominado "BIO_ACARREO_2018" complementa la información con el muestreo biológico de las embarcaciones de transporte y extractivas encuestadas en zona de pesca.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 4

Cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*)



Antecedentes

Respecto de esta especie, anteriormente se diferenciaban dos especies muy similares, el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y el cormorán de las Malvinas (*Phalacrocorax albiventer*) por detalles muy sutiles en el plumaje de la cabeza, que consistía en un arco de plumas blancas que pasa por las mejillas llegando a la zona auricular en el caso del cormorán imperial, a diferencia del cormorán de las Malvinas en que el blanco sigue la línea de la comisura de la mandíbula (www.avesdechile.cl, 2019) (**Fotografías**).

Estudios posteriores de comportamiento, morfología, distribución y observación de parejas mixtas concluyeron que ambas especies deben ser tratadas como una sola (*Phalacrocorax atriceps*) (www.avesdechile.cl, 2019).



Fotografías. Cormorán imperial morfo pacífico (izquierda) y morfo atlántico (derecha) (www.avesdechile.cl, 2019) © Pablo Oyarzún y José Cañas.

Según Cursach *et al.* (2010), existen 42 colonias de cormorán imperial desde la región de Los Lagos a la región de Magallanes, desde isla Santa María (37°S) hasta las islas Diego Ramírez (56°S), lo que valida a *P. atriceps* como un nidificante común en las costas del sur de Chile, especialmente en los canales australes. La mayoría de estas colonias se ubicaron en islas, puntas y bahías, pero dos se ubicaron en lagos salobres en el noroeste de Tierra del Fuego y cuatro se han establecido sobre muelles abandonados donde usualmente forma colonias mixtas con el cormorán de las rocas (*Phalacrocorax magellanicus*). Los tamaños de las colonias fluctuaron entre 50 y 8.000 parejas, pero el tipo de información recopilada en varios de los casos (*i.e.*, sólo mención de colonias, sin estimación de tamaño) no permitió hacer una estimación poblacional confiable para Chile (**Tabla, Figura**).



Tabla.

Listado de las colonias de cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*) reportadas en Chile, indicando la posición geográfica, descripción general y la fuente de cada sitio reportado (Tomado de Cursach *et al.*, 2010).

Ubicación colonia	Posición geográfica	Descripción	Fuente
1. Isla Santa María	37°01'S; 73°31'W	Nidos, mar. 1936	Housse (1936)
2. Isla Mocha	38°22'S; 73°56'W	Nidos y huevos, nov. 1932	Bullock (1935)
3. Punta Chocoi	41°45'S; 73°42'W	Nidos y huevos, sept. 1996	Espinosa & von Meyer (1999)
4. Isla Metalqui	42°12'S; 74°10'W	Nidificación, sin detalles, ene. 1997	Simeone & Huckle-Gaete (1997)
5. Fiordo de Comau	42°18'S; 72°28'W	Una colonia	Cisternas & Martínez (2004)
6. Parque Pumalín	42°33'S; 72°31'W	Una colonia	Gastó <i>et al.</i> (2000)
7. Puntilla Asasao	43°25'S; 73°49' W	863 nidos activos, dic. 2008	Este estudio
8. Bahía Tic-Toc	43°37'S; 73°00'W	Una colonia	De La Torre (2007)
9. Islas Guaitecas	43°44'S; 73°55'W	Nidificación, sin detalles, nov. 1941	Goodall <i>et al.</i> (1951)
10. Bahía Añihué	43°46'S; 73°01'W	Dos colonias	De La Torre (2007)
11. Isla Guafó	43°61'S; 74°75'W	Al menos 5 colonias	Reyes-Arriagada <i>et al.</i> (2009).
12. Isla Guambín	44°50'S; 75°06'W	Aprox. 50 nidos	R. Schlatter, obs. pers.
13. Islotes Barrientos	45°25'S; 73°32'W	Nidos, aprox. 1.000 individuos, mar.	R. Matus, obs. pers.
14. Isla Tenquahuén	45°36'S; 74°56'W	Colonias, sin detalles, en nov. 1983	Clark (2008)
15. Isla Buenaventura	50°43'S; 75°07'W	Una colonia muy grande, sin detalles,	Clark (2008)
16. Punta Barrosa	51°34'S; 72°49'W	Una colonia en verano 2002	Garay <i>et al.</i> (2008)
17. Isla Rata (mixta con <i>P. magellanicus</i>)	51°40'S; 72°38'W Garay <i>et al.</i> (2008)	Una colonia en verano 2002	
18. Muelle Braun y Blanchard	51°43'S; 72°30'W	Una colonia en verano 2002	Garay <i>et al.</i> (2008)
19. Primera Angostura	52°29'S; 69°34'W	20 nidos, colonia mixta con <i>P.</i>	
R. Matus, obs. pers.			
20. Isla Marta	52°51'S; 70°34'W	Mencionan reproducción, sin detalles	Pisano 1971
21. Isla Contra Maestre	52°51'S; 70°21'W	300 parejas en nov. 2002	Bingham & Herrmann (2008)
22. Isla Magdalena	52°55'S; 70°35'W	Mencionan reproducción, sin detalles	Pisano 1971
23. Isla Desolación	53°06'S; 73°39'W	Una gran colonia, sin detalles, feb.	Clark (2008)
24. Laguna Deseada (=Lago Turbio)	53°08'S; 70°17'W	8.000 nidos en islote en nov. 1952	Behn <i>et al.</i> (1955)
25. Muelle abandonado Villa el Golf,	53°08'S; 70°52'W	30 nidos, colonia mixta con <i>P.</i>	R. Matus, obs. pers.
26. Muelle abandonado Colón,	53°09'S; 70°54'W	80 nidos, colonia mixta con <i>P.</i>	R. Matus, obs. pers.
27. Muelle abandonado,	53°10'S; 70°54'W	120 nidos, colonia mixta con <i>P.</i>	R. Matus, obs. pers.
28. Laguna Los Cisnes	53°15'S; 70°23'W	7.400-8.000 nidos en islote	Jory <i>et al.</i> (1974)
29. Puerto Bueno, Bahía Inútil	53°21'S; 69°26'W	70 nidos, colonia mixta con <i>P.</i>	R. Matus, obs. pers.
30. Islote Leonard	53°23'S; 74°04'W	500-600 nidos en nov. 2005	Marín & Oehler (2007)
31. Islote sin nombre, E. de	53°41'S; 70°45'W	Nidos, 700 individuos, dic. 1996	R. Matus, obs. pers.
32. Isla Tucker	54°09'S; 70°17'W	300 parejas en feb. 2006	Marín <i>et al.</i> (2006)
33. Bahía Cóndor	54°27'S; 70°27'W	5-6 colonias, máximo 10 parejas cada	Marín <i>et al.</i> (2006)
34. Isla Noir	54°28'S; 73°00'W	5 colonias, máximo 100 nidos cada	Kusch <i>et al.</i> (2007)
35. Isla Hoste	55°15'S; 68°59'W	Cientos de nidos, dic. 1914 R.	Beck en Murphy (1936)
36. Islote Solitario	54°58'S; 67°07'W	Nidos, 500 individuos, dic. 2000 R.	Matus, obs. pers.
37. Isla Lenox	55°17'S; 66°56'W	Una gran colonia, sin detalles, abr.	Clark (2008)
38. Isla Grevy	55°33'S; 67°38'S	Nidificación en grandes números, dic.	Reynolds (1935)
39. Isla Barnevelt	55°49'S; 66°47'W	Nidificación en grandes números, dic.	Reynolds (1935)
40. Isla Hermite	55°50'S; 67°48'W	Nidificación en grandes números, dic.	Reynolds (1935)
41. Isla Hornos	55°57'S; 67°16'W	Grandes números anidando, dic. 1914	R. Beck en Murphy (1936)
42. Islas Diego Ramírez	56°31'S; 68°44'W	>1.000 individuos, dic. 1980	Schlatter & Riveros (1997)

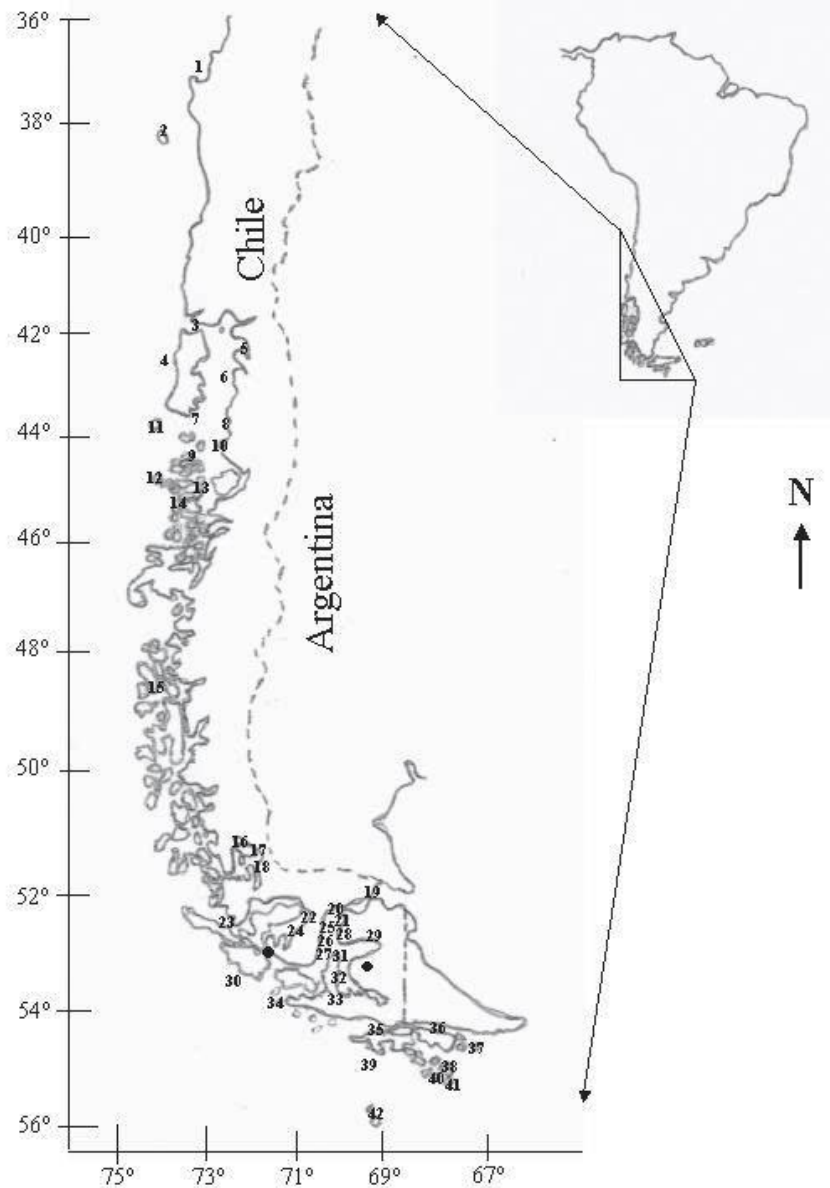


Figura. Mapa de la distribución reproductiva del cormorán imperial en Chile. Cada número indica la ubicación geográfica de las colonias reportadas para esta especie en la Tabla 1 (Fuente: Cursach *et al.*, 2010).

La postura de huevos se lleva a cabo entre octubre y diciembre (www.avesdechile.cl, 2019) y pone entre 1 a 3 huevos. Según Punta *et al.*, (2003) en el golfo San Jorge (Argentina) el periodo comienza en agosto y se prolonga hasta febrero y marzo. En Chile, se estima que debiera comenzar en aproximadamente duran el mismo periodo con algunos desfases temporales debido a la latitud.



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

A N E X O 5

Estudios complementarios



Pese a la falta de cobertura en zona de pesca debido al escaso presupuesto, se han realizado nuevos esfuerzos con el afán de conocer acerca de la ecología de ambos recursos, así como también de generar herramientas que permitan el manejo sustentable de la pesquería.

Es así que en 2017 el IFOP subcontrató a la universidad de Magallanes para la realización del estudio denominado “La dieta y rol trófico de la centolla *Lithodes santolla* en la Región de Magallanes” que consistió en el diagnóstico preliminar sobre la alimentación y rol trófico de la centolla mediante un análisis de contenido estomacal y de isótopos de carbono y de nitrógeno ($\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$) en el tejido muscular, y en la flora y fauna acompañante en trampas centolleras. Este estudio concluyó que tanto machos como hembras y juveniles consumen una variedad de ítems alimenticios, incluyendo pequeños invertebrados como detritos vegetales, sin mostrar diferencias significativas en consumo de presas de acuerdo a los periodos de muestreo (invierno y primavera). Por otra parte, la centolla presenta un nicho trófico amplio, lo que sugiere que pueden alimentarse de una gran variedad de recursos energéticos. Es así que se definió un rol alimenticio tipo omnívoro generalista. No hubo evidencia de un cambio de nicho ontogénico pronunciado en los isótopos estables y se estimó una posición trófica entre 2,4 a 2,9, sugiriendo una posición intermedia en la trama trófica, y que la centolla, junto con congrio, estrella de mar y centollón podrían presentar competencia por el recurso alimenticio.

En el contexto de avanzar en el manejo integrado de las pesquerías de Chile basándose en el enfoque ecosistémico y de conservar los recursos hidrobiológicos de interés económico a través de estudios que incorporen variables biofísicas, ambientales, económicas y sociales, es que como herramienta de manejo dirigida al Comité de Manejo de Centolla y Centollón de Magallanes, en 2017 el IFOP gestionó la iniciativa “Supporting the Ecosystem Approach to Fisheries Management through Scientific Research & Capacity Building in the framework of Chilean Benthic Fishery Management Committees” financiada por la Walton Family Foundation (WWF) y que consiste en que a partir de la información generada por los miembros del Comité de estas pesquerías se construyen modelos conceptuales y modelos cualitativos para entender cómo funcionan estos sistemas socio-ecológicos lo que apunta a determinar las variables más relevantes y las interacciones entre ellas.

Su fundamento se basa en que el modelamiento de las poblaciones de recursos marinos ha tenido una importante evolución en las últimas décadas desarrollándose desde el análisis de sus tendencias poblacionales con modelos de dinámica poblacional simples y métodos de estimación relativamente rudimentarios avanzando hacia modelos más realistas de dinámica poblacional, los cuales comúnmente están estructurados por edades o tamaños y consideran la dinámica espacial de las especies, con modernas técnicas de estimación de las variables de estado de las poblaciones. A pesar de lo que ha significado la contribución de estos nuevos enfoques para el estudio de las poblaciones marinas, ninguno logra capturar la complejidad de los sistemas pesqueros. Por lo anterior, se ha hecho evidente la necesidad de utilizar un enfoque que dé cuenta de los múltiples componentes de tales sistemas de producción, en este caso, el ecosistémico. Todo esto teniendo en cuenta que estamos frente a sistemas socio-ecológicos, compuestos de dimensiones biofísicas, socio-culturales, económicas y de gobernanza. Actualmente, esta iniciativa aún está en curso.

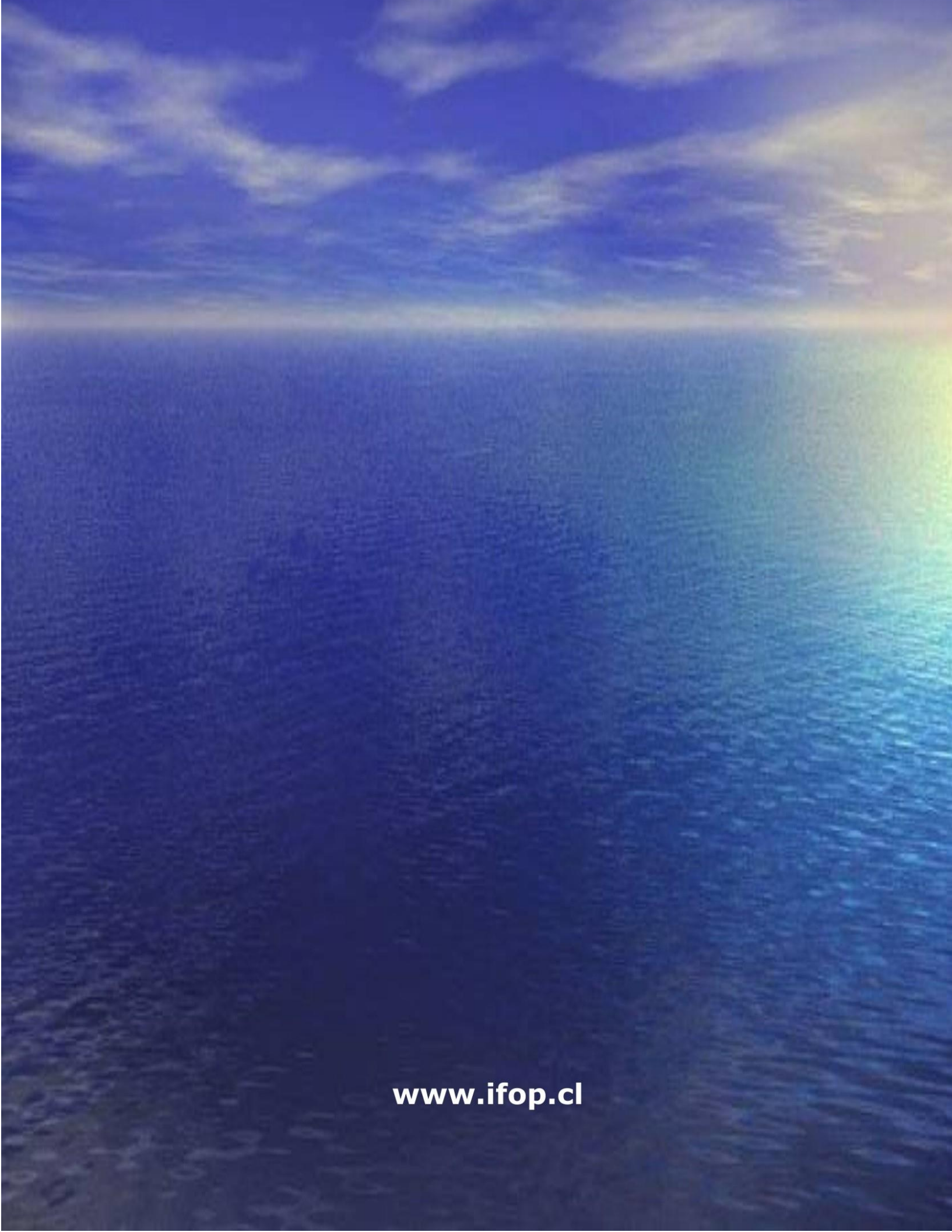


INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl