

INFORME FINAL

SUBSECRETARÍA DE PESCA
PROYECTO N° 4728-36-LP12

MONITOREO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS DEL ARCHIPIÉLAGO JUAN
FERNÁNDEZ, AÑO 2012.

MARZO - 2013



UNIVERSIDAD DE CONCEPCION



Titulo del Proyecto	“Monitoreo de las principales pesquerías del archipiélago Juan Fernández, año 2012” (Proyecto FIP N°4728-36-LE12)
Requirente	Subsecretaría de Pesca
Contraparte	Universidad de Concepción Faculta de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Unidad Ejecutora	Departamento de Oceanografía Barrio Universitario s/n Casilla 160-C Concepción
Investigador responsable	Dr. Billy Ernst Elizalde Departamento de Oceanografía Universidad de Concepción Concepción Fono (41) 2204012 E-mail: biernst@udec.cl

Índice de Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2. LISTADO DE FIGURAS Y TABLAS	5
3. LISTADO DE AUTORES	10
4. ANTECEDENTES GENERALES.....	12
La Pesquería de langosta de Juan Fernández	
La Pesquería del cangrejo dorado.	
La Pesquería de especies ícticas.....	
Aspectos económicos de la pesquería de la langosta de Juan Fernández.....	
Regulaciones de las pesquerías en el archipiélago Juan Fernández.	
Desarrollo del Proyecto Temporada 2011/12.....	
Aspectos Administrativos.....	
Actividades de Terreno.....	
Reuniones	
5. OBJETIVOS	25
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
6. METODOLOGÍAS QUE SE UTILIZARON PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS EN TÉRMINOS FUNDADOS	27
Objetivos específicos	
7. RESULTADOS	36
8. BIBLIOGRAFIA	78
9. TABLAS	82
10. FIGURAS	91
11. ANEXO.....	122

1. RESUMEN EJECUTIVO

La Subsecretaría de Pesca ha financiado por segundo año consecutivo un proyecto de monitoreo de las principales pesquerías artesanales del archipiélago de Juan Fernández (islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk), que incluye a los recursos langosta, cangrejo dorado y especies ícticas de mayor volumen de extracción. Este proyecto ha permitido consolidar un programa de monitoreo de la langosta en el archipiélago de Juan Fernández que partió en la temporada 2006/07 y que ha mantenido gran participación de la comunidad de pescadores de todo el archipiélago. Durante esta temporada se incorporó la metodología para estimar tasas de captura nominales y muestreo biológico de especies ícticas, y la estimación de volúmenes de captura para los principales recursos artesanales del archipiélago. Los resultados indican que las tasas de captura (expresadas como número de langostas por trampa) en la pesquería de la langosta de Juan Fernández disminuyó significativamente en esta temporada. Esta baja se atribuye a cambios en la capturabilidad, mostrando un patrón muy similar al de la temporada 2007/08. La actividad pesquera entorno al recurso cangrejo dorado es aún incipiente, con un bajo número de salidas de pesca por mes. Los desembarques de cangrejo siguen estando principalmente dominados por machos de un amplio rango de tallas, incluyendo una importante proporción de individuos bajo la talla mínima comercial sugerida (130 mm de ancho de cefalotórax). En algunos nuevos caladeros se encontró una mayor proporción de hembras y hembras ovígeras, respecto de trabajos anteriores. Entre agosto de 2012 y febrero de 2013, en el sistema Robinson/Santa Clara, los volúmenes totales extraídos para langostas, cangrejos y especies ícticas son de 27756 Kg, 3827 Kg y 110452 Kg, respectivamente. Las reuniones con la comunidad de pescadores y sus sindicatos, las autoridades locales y la Subsecretaría de Pesca desarrolladas en septiembre de 2012, fueron muy productivas y aportaron las bases para la elaboración de un plan de manejo de las pesquerías del archipiélago.

2. LISTADO DE TABLAS Y FIGURAS

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1: Salidas de pesca por embarcación de la pesquería de cangrejo dorado para el periodo comprendido entre junio y febrero de 2013.

Tabla 2: Salidas de pesca por embarcación nominales y corregidas, extraídas del control de tráfico marítimo de la pesquería de la langosta entre octubre y febrero de 2013 (Robinson/Santa Clara).

Tabla 3: Salidas de pesca por embarcación de la pesquería de la langosta para octubre y noviembre de 2012 (Selkirk). La información para el resto de los meses será obtenida a fines de temporada.

Tabla 4: Salidas de pesca, número de botes participantes, número total de trampas levantadas y proporción de salidas de pesca de las embarcaciones participantes en el programa de monitoreo de la langosta en el archipiélago Juan Fernández, respecto del total de la flota.

Tabla 5: Captura por unidad de esfuerzo de cangrejo dorado expresado en número y peso (Kg) de ejemplares desembarcados (Desem) y capturados (Capt) por trampa levantada.

Tabla 6: Número de aparejos de pesca por bote y en la flota de las embarcaciones muestreadas.

Tabla 7: Porcentaje de aparejos utilizados por bote con respecto a los 32 botes muestreados. Aparejos de Pesca.

Tabla 8: Proporción de captura de otras especies por especie objetivo. Incluye todos los aparejos de pesca.

Tabla 9: Aparejos de pesca utilizados para capturar especies objetivo.

Tabla 10: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso Breca utilizando el aparejo espinel vertical. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Tabla 11: CPUE en peso (Kg) y número de los recurso vidriola y breca utilizando el aparejo espinel horizontal. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Tabla 12: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso breca utilizando el aparejo línea de mano a fondo. Esfuerzo expresado como anzuelos recurso Vidriola utilizando el aparejo curricán. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Tabla 13: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso Jurelillo utilizando el aparejo línea de mano. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Tabla 14: CPUE en peso (Kg) del Vidriola utilizando el aparejo curricán. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Tabla 15: Talla media y coeficiente de variación de especies ícticas capturadas en el subsistema Robinson - Santa Clara durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 16: Estimación del desembarque total por mes para la langosta en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Tabla 17: Estimación del desembarque total por mes para la langosta en el subsistema Selkirk.

Tabla 18: Estimación del desembarque total por mes para el cangrejo dorado en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Tabla 19: Estimación de capturas totales de las principales especies ícticas en el subsistema Robinson/Santa Clara.

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1: Área de distribución de la langosta de Juan Fernández, el cangrejo dorado y especies ícticas de importancia comercial. El proyecto se desarrolla en el archipiélago de Juan Fernández.

Figura 2: Distribución espacial de las MARCAS de los pescadores en las islas RC-SC y AS. (A) 1996-1997, distribución aproximada generada por batimetría y áreas de pesca (Arana et al. 1997). (B-F) Distribución espacial determinada con métodos de georeferenciación en 3 temporadas consecutivas a través de un proyecto conjunto entre la Universidad de Concepción y el sindicato STIPA para RC-SC.

Figura 3: Distribución espacial de las MARCAS de los pescadores en la isla AS. Distribución espacial determinada con métodos de georeferenciación en 3 temporadas a través de un proyecto conjunto entre la Universidad de Concepción y el sindicato SPIIAS para AS, (A) Temporadas 2005/06 y 2006/07. (B) Temporadas 2008/09.

Figura 4: Libro de bitácora de los pescadores de langostas en el archipiélago de Juan Fernández (izquierda Robinson/Santa Clara, derecha Selkirk).

Figura 5: Libreta para el muestreo biológico de la pesquería de peces, registros de esfuerzo, captura y destino final.

Figura 6: Libreta de registros para monitoreo biológico del cangrejo dorado.

Figura 7: Libreta de registros para monitoreo biológico de langosta de Juan Fernández.

Figura 8: Zonas de delimitación pesquera generadas en proyectos MARCAS y MONITOREO. (a) Islas Robinson Crusoe y Santa Clara; (b) Isla Alejandro Selkirk.

Figura 9: Viajes de pesca con capturas de peces bajo distintas modalidades.

Figura 10: Captura y esfuerzo por zona de pesca y temporada. En color café la temporada 2012/13.

Figura 11: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

Figura 12: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por mes para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

Figura 13: CPUE de langostas comerciales (A) y no comerciales (B) durante el mes de octubre para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

Figura 14: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

Figura 15: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

Figura 16: CPUE de langostas comerciales (A) y no comerciales (B) durante el mes de octubre para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

Figura 17: Distribución geográfica de las zonas de pesca de cangrejo dorado de las embarcaciones que participaron en el programa de monitoreo.

Figura 18: Proporciones de individuos de desembarcados y devueltos al mar en la pesquería de cangrejo dorado durante la temporada 2012/13.

Figura 19: Curva de retención de cangrejos dorados durante la temporada 2012/13.

Figura 20: Distribución espacial de uso de aparejo de pesca de especies ícticas. Breca (rojo), Anguila (verde), Vidriola (azul), Jurelillo (rosado) y Jurel (amarillo).

Figura 21: Series estandarizadas de captura por trampa levantada para langostas comerciales (izquierda) y no comerciales (derecha) para el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 22: Series estandarizadas de captura por trampa levantada para langostas comerciales (izquierda) y no comerciales (derecha) para el subsistema Selkirk.

Figura 23: Proporción sexual en la captura por mes en el subsistema Robinson / Santa Clara para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

Figura 24: Proporción sexual en la captura por mes en el subsistema Selkirk para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

Figura 25: Estructura de tallas por sexo y descomposición modal para la langosta de Juan Fernández en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 26: Estructura de tallas por sexo y descomposición modal para la langosta de Juan Fernández en el subsistema Selkirk.

Figura 27: Proporción de portación de huevos de langostas por mes para distintas temporadas (en azul la temporada 2012/13) en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 28: Proporción de huevos de langosta a la talla por mes para el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 29: Proporción de portación de huevos de langostas por mes para distintas temporadas (en azul la temporada 2012/13) en el subsistema Selkirk.

Figura 30: Proporción de huevos de langosta a la talla por mes para el subsistema Selkirk.

Figura 31: Madurez a la talla para langosta del archipiélago Juan Fernández (Robinson/Santa Clara). Condición de madurez establecida en base a presencia de setas ovígeras en los pleópodos.

Figura 32: Madurez a la talla para langosta del archipiélago Juan Fernández (Selkirk). Condición de madurez establecida en base a presencia de setas ovígeras en los pleópodos.

Figura 33: Relación talla-peso para machos, hembras y hembras ovígeras de langosta de Juan Fernández de la isla Alejandro Selkirk.

Figura 34: Proporción sexual en la captura de cangrejo dorado por mes en Robinson para las temporadas 2011/12 (panel superior) y 2012/13 (panel inferior).

Figura 35: Distribución de frecuencia de tallas (ancho cefalotórax) de la captura de cangrejo dorado para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

Figura 36: Distribución de frecuencia de tallas de machos y hembras de cangrejo dorado capturados en Robinson/ Santa Clara.

Figura 37: Proporción de hembras y hembras portadoras de cangrejo dorado por mes.

Figura 38: Distribución espacial de las trampas levantadas con presencia de machos (azul), hembras (rosado) y hembras ovígeras (rojo) de cangrejo dorado entre julio 2012 y enero 2013.

Figura 39: Relación ancho del cefalotórax y peso húmedo total de individuos de cangrejo dorado en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 40: Relación largo de horquilla (mm) y peso húmedo total (g) de (a) anguila, (b) breca, (c) jurel/jurelillo y (d) vidriola en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 41: Distribución de frecuencia de tallas (mm) (a) jurel/jurelillo, (b) breca y (c) vidriola en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Figura 42: Captura de especies ícticas en el sistema Robinson/Santa Clara durante el transcurso del proyecto.

ANEXO

Tabla A1: Embarcaciones que participaron en la pesquería del cangrejo durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Tabla A2: Pescadores que participaron en la pesquería de langosta (RC_SC) temporada 2012/13.

Tabla A3: Pescadores que participaron en la pesquería de langosta (Selkirk) temporada 2012/13.

Tabla A4: Embarcaciones que participaron en la pesquería de la langosta en Robinson/Santa Clara durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Tabla A5: Embarcaciones que participaron en la pesquería de la langosta en Selkirk Clara durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Tabla A6: Embarcaciones inactivas en la pesquería de la langosta (RS_SC), temporada 2012/13 (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Tabla A7: Embarcaciones dedicadas al turismo (RS_SC), con permiso para capturar langosta; temporada 2012/13 (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Tabla A8: Evolución de exportaciones de langostas de Juan Fernández (Moneda US\$) (Fuente: PROCHILE, con cifras del Servicio Nacional de Aduanas).

Tabla A9: Exportaciones chilenas de langostas de Juan Fernández (Cifras en Kilos) (Fuente: PROCHILE, con cifras del Servicio Nacional de Aduanas).

3. LISTADO DE AUTORES

Profesionales continentales con alta experiencia en las pesquerías del Archipiélago Juan Fernández.

Nombre	Título Académico	Función
Billy Ernst	PhD. in Fisheries	Jefe de Proyecto, coordinación general del proyecto. Análisis de datos. Redacción Informe.
Estrella Salas Aguayo	MSc. Statistics	Diseño de muestreo y construcción de estimadores puntuales y sus varianzas.
Javier Porobic	MSc (c) Pesquerías	Manejo y revisión de las bases de datos (depuración). Implementación de modelos, Análisis, interpretación y discusión resultados, redacción de informes
Catalina Román	MSc (c) Pesquerías	Manejo y revisión de las bases de datos (depuración). Análisis interpretación y discusión resultados, redacción de informes.

Profesionales y técnicos isleños con alta experiencia en las pesquerías del Archipiélago Juan Fernández

Nombre	Título Académico/Labor	Función
Julio Chamorro	PhD. (c) Gestión de empresa	Coordinación general en terreno del proyecto en el Archipiélago Juan Fernández. Muestreos biológicos y monitoreo pesquero para la pesquería de langosta y cangrejo dorado en las islas Alejandro Selkirk y Robinson-Santa Clara.
Pablo Manríquez	MSc. (c) Pesquerías	Coordinación general entre el continente y las islas, logística y otros. Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langosta y cangrejo dorado en el archipiélago Juan Fernández. Manejo y revisión de las bases de datos (depuración). Análisis interpretación y discusión resultados, redacción de informes.
Marco Pérez	Tec. Acuicultura y Medio Ambiente	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langostas en la Isla Alejandro Selkirk.
Rut Schiller	Tec. Acuicultura y Medio Ambiente	Digitación de datos del monitoreo pesquero de la langosta en el sistema Robinson Crusoe - Sta. Clara.

Sheila Recabarren	Digitadora	Digitación de datos de lo monitoreo pesquero y muestreo biológico de la langosta en el subsistema de la isla Alejandro Selkirk.
Alessandra Contreras	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para las pesquerías de langosta y cangrejo dorado en el sistema Robinson Crusoe-Sta. Clara.
Marcial Melgarejo	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langosta en los sistemas Robinson Crusoe-Sta. Clara y Alejandro Selkirk.
Manuel Chamorro R.	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langosta en el sistema Robinson Crusoe-Sta. Clara.
Henry Schiller A.	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langosta en el sistema Robinson Crusoe-Sta. Clara.
Oscar Schiller C.	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para las pesquerías de peces en los sub sistema Robinson Crusoe-Sta. Clara.
Rodrigo Lemus	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para las pesquerías de langosta y cangrejo dorado en el sistema Robinson Crusoe-Sta. Clara
Marcelo Mieres	Muestreador Científico	Muestreo biológico y monitoreo pesquero para la pesquería de langostas en la Isla Alejandro Selkirk.

4. ANTECEDENTES GENERALES

Aproximadamente a 360 mn de la costa chilena, frente a Valparaíso, se encuentra un conjunto de islas oceánicas conocidas como el Archipiélago Juan Fernández (AJF; Arana, 1987). Este archipiélago del Pacífico Sur Oriental está compuesto de tres islas, las cuales están organizadas en dos subsistemas. El subsistema de islas Robinsón Crusoe y Santa-Clara (RC-SC), y el subsistema de la isla Alejandro Selkirk (AS), esta última ubicada ~90 mn más al oeste (Figura 1). Las características oceánicas y su alto grado de endemismo (Rozbaczylo & Castilla, 1987; Pequeño & Sáez, 2000) hacen de estas islas un ecosistema muy diferente respecto de la costa de Chile. Gracias a estas características biogeográficas y dada la importancia geológica que presentan, el estado de Chile las declaró parque nacional desde 1935. Posteriormente, en 1977, la UNESCO las declara reserva mundial de la biósfera (www.unesco.org).

El desarrollo económico del archipiélago Juan Fernández se sustenta en gran medida en torno a las pesquerías de la langosta (*Jasus frontalis*), del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) y algunas especies ícticas (e.g. breca, vidriola). La actividad pesquera es exclusivamente artesanal (PLADECO 2009, Juan Fernández). El alto valor económico de la langosta y la falta de desarrollo de otros sectores, han determinado que el esfuerzo pesquero se concentre principalmente en la explotación de ambos crustáceos. Dado que los niveles de extracción de las especies ícticas son también importantes (Ernst et al. 2010a, Ernst et al 2011), el desarrollo de un programa de monitoreo orientado hacia ellas se hace necesario.

La Pesquería de langosta de Juan Fernández

La pesquería de langosta de Juan Fernández es una de las más antiguas pesquerías de crustáceos de nuestro país y cuenta con registros de captura desde los años 1930s (Yáñez et al. 1985). Esta pesquería se ha basado históricamente en tres subsistemas, una flota principal que opera en las islas Robinson y Santa Clara (42 a 44 botes), una que opera en la isla Alejandro Selkirk (10-12 botes, dependiendo de la temporada), y una tercera dependiente de RC-SC, que opera esporádicamente en las islas Desventuradas (ID; Arana 1987, Figura 1); donde durante las últimas temporadas (2010-2011, 2011-2012 y 2012-13) han operado siete embarcaciones (Che Pablo, Norma, Gonzalo Antonio, Lunita, Vilma, Francis II y don Pedro, *Com. Pers.* Asesoría Productiva STIPA JF). Ernst et al (2010a) Ernst & Orensanz (en Arana et al, 2006) y Ernst et al.

(en revisión) resaltan las siguientes características fundamentales de esta pesquería: (a) el tamaño de las embarcaciones se ha mantenido relativamente constante desde los años 1950s, pero en los últimos años han ocurrido varios reemplazos, que han introducido cambios importantes en la flota, (b) la fuerza de pesca expresada como número de botes se mantuvo constante en ambos subsistemas hasta el 2010, pero el reemplazo de embarcaciones ha aumentado el tamaño de la flota en años recientes, (c) existen unidades discretas, localidades identificables por coordenadas geográficas y conocidas bajo el nombre de “*Marcas*”, donde ocurre el proceso de pesca (Ernst et al., 2010a). Cada pescador posee un cierto número de *Marcas*, las cuales han sido adquiridas con un bote, heredadas o descubiertas. Esto determina que la pesca en cada una de estas islas se desarrolle de forma ordenada y organizada, característica fundamental del manejo tradicional de esta pesquería. En general cada embarcación opera primariamente en un sector de cada subsistema (Figuras 2 y 3), (d) la unidad fundamental de esfuerzo en esta pesquería es la trampa (Arana et al. 2006b, Ernst et al. 2010b). Su diseño exterior se ha mantenido constante por décadas, pero sufrió una modificación interna desde una configuración tipo “I” a una “L”, a comienzos de los años 1980s y un aumento en número de trampas por bote a comienzo de los años 2000s mediante la introducción del huinche (Ernst et al. 2010a). En esta última temporada varios patrones han introducido anillos de escape a las trampas langosteras (Ernst et al., en revisión).

Respecto de las capturas y los rendimientos de pesca han ocurrido algunos cambios notables en la década del 2000. Hasta la fecha se habían reportado disminuciones sistemáticas y fluctuantes en las capturas desde la década de los 1970s, lo cual generó diagnósticos pesimistas sobre el estado de la pesquería (Arana et al 1997 y Arana et al 2006) y motivó incluso a cambios en la distribución espacial del esfuerzo mediante la introducción de áreas marina protegidas (Eddy et al 2010). A partir del año 2005 se evidencia un repunte en los desembarques y en las tasas de captura, llegando a niveles históricos reportados a comienzo de la década de los 1970s (Ernst et al, en revisión).

La Pesquería del cangrejo dorado.

La pesquería del cangrejo dorado es una de las más recientes desarrollada en el archipiélago Juan Fernández. Su extracción con fines comerciales empieza después de los proyectos de pesca exploratoria desarrollados a mediados de los 1990s en AJF (Arana, 2000a; 2000b). Desde esa

fecha hasta ahora esta pesquería ha sido desarrollada principalmente por 4 embarcaciones (botes 26 (actualmente 157), 50, 54 y 115) que han operado únicamente en el sistema RC-SC desde los años 1996 hasta la actualidad. En las últimas temporadas se ha ido consolidando la participación de otras embarcaciones (botes 142, 183, 185 y 167) (Anexo, Tabla A1). Si bien existe información anecdótica de presencia de cangrejo dorado en la isla AS, este no se extrae comercialmente por los pescadores en esa isla. La extracción de esta especie se realiza con aparejos similares a los utilizados para la extracción de la langosta, los cuales para esta especie se disponen en forma individual o en tenas con un máximo de dos trampas por caladero. La actividad extractiva se realiza en zonas más alejadas de la costa llegando en algunos caladeros a realizarse fuera de las 5 millas náuticas de reserva para la pesca artesanal, donde el calado de estas trampas es realizado en profundidades que varían entre los 300 a 1000 m. Los desembarques de esta pesquería destacan por una fuerte presencia de machos, y con un notorio dimorfismo sexual en la especie (machos de mayor tamaño). La información biológica y pesquera de este recurso es escasa, correspondiendo principalmente a algunos trabajos realizados hace una década, al proyecto FIP 2004-48, y a los registros pesqueros de SERNAPESCA, donde solo se informan de capturas comerciales a partir del año 2000. Esta falta de información y la baja presión de pesca (# embarcaciones) ha generado que la pesquería no presente medidas formales de manejo que regulen la actividad pesquera. Los acuerdos voluntarios provenientes de las empresas comercializadoras, aconsejan que los individuos tengan una talla mínima de extracción (130 mm de ancho de cefalotórax), para un mejor rendimiento en la extracción de carne. Los proyectos monitoreo 2011/12 y ahora 2012/13 permitieron actualizar los registros e indicadores pesqueros y obtener información biológica asociada a este recurso.

La Pesquería de especies ícticas

Las pesquerías de peces en el archipiélago de Juan Fernández tiene dos componentes principales, una para consumo humano directo y otra asociada a la pesquería de langosta y cangrejo (carnada). Esta última tiene una fuerte componente estacional (siguiendo principalmente a los cambios en la demanda de la importante pesquería de langosta). Los volúmenes totales extraídos en una temporada han sido estimados para la isla Alejandro Selkirk, alcanzando las 60 toneladas (Ernst et al 2010). En el caso de este último subsistema la pesquería de especies ícticas estaría ocurriendo solo entre octubre y mayo de cada año.

A pesar de la importancia vertebral que tienen las especies ícticas sobre el resto de las pesquerías y por ende la comunidad de Juan Fernández, no se cuenta aun con un programa permanente de recopilación de información biológica/pesquera. Esta nueva tarea se abordó en el presente proyecto de monitoreo.

Pescadores de Juan Fernández y sus organizaciones

Según los registros actuales del Servicio Nacional de Pesca (oficina Juan Fernández), existen 248 pescadores inscritos en el registro artesanal operando en Juan Fernández. Cruzando esa información con registros actualizados de la capitanía de puerto y depurando la base de datos se obtuvo un total de 132 pescadores activos, distribuidos en los 3 subsistemas (Tablas A2 y A3).

Durante la temporada 2012/13 en el subsistema Robinson Crusoe/Santa Clara, han participado aproximadamente 42 patrones y 51 tripulantes. En el subsistema de las islas Desventuradas, en cambio, operaron los botes 16, 66, 115 y 194, con 4 patrones y 5 tripulantes (Tabla A4). Tres de esas embarcaciones se reintegraron a fines de marzo a la pesquería en Robinson Crusoe. La comunidad pesquera de la isla Alejandro Selkirk no tuvo mayores cambios respecto del año anterior, registrando 12 patrones y 18 tripulantes (Tabla A5). Se incorporó una embarcación más a la flota (matrícula N°192), con lo cual se alcanza un total de 12 embarcaciones, 10 en la caleta y 2 anclados a la gira, frente al poblado.

Con el reemplazo de embarcaciones que empezó a experimentar fuertemente la flota de Robinson-Santa Clara después del tsunami (2010), aumentó a 18 el número de embarcaciones inactivas (Tabla A6). Adicionalmente existen una flota de cinco embarcaciones dedicadas al turismo, con permiso para capturar langostas (Tabla 7).

La mayoría de pescadores de Juan Fernández se encuentran agrupados en una de tres 3 organizaciones sociales, existiendo un pequeña fracción que no se encuentra ligada a ninguna de ellas. Estas tres organizaciones son:

a) **Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales del Archipiélago Juan Fernández (STIPA JF).**

Gremio fundado en el año 1987, con 70 pescadores activos asociados en la actualidad, tanto de la isla Alejandro Selkirk como de Robinson Crusoe (la gran mayoría proviene de esta última). Se

encuentra legalmente constituido y tiene su personalidad jurídica vigente, apareciendo inscrita con el Nro. 5010262 en el registro sindical único de la inspección provincial del trabajo de Valparaíso. Su misión como organización representativa de este importante grupo de pescadores es:

- Mejorar las condiciones de vida de sus socios, de sus familias y también de la comunidad isleña.
- Promover la educación gremial, técnica y general de sus asociados, fortaleciendo el capital humano dentro de la organización.
- Propender a mejoramiento de sistemas de prevención de riesgos en accidentes del trabajo y enfermedades profesionales;
- Realizar actividades que permitan la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad marina del Archipiélago Juan Fernández.
- Posicionar los productos endémicos del archipiélago, con el objeto de generar una demanda permanente del portafolio de productos, y así asegurar la compra de los recursos al pescador socio del Sindicato.
- Educar a las futuras generaciones de isleños respecto al patrimonio marino del Archipiélago, además de ofrecer un servicio innovador con alto valor agregado a los turistas que llegan a la isla.

Desde el 15/8/2010 a la fecha la composición de su directorio se encuentra constituida por las siguientes personas:

- Marcelo Alejandro Rossi Escudero 10.501.394-9 PRESIDENTE
- Alberto Alejandro Vergara Recabarren 10.543.708-0 TESORERO
- Waldo Antonio Chamorro Paredes 13.022.945-K SECRETARIO

b) Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores de la Isla Alejandro Selkirk (STIPIAS).

Gremio fundado en el año 2008, con 23 pescadores activos de la isla Alejandro Selkirk. Desde el 9/9/2012 a la fecha la composición de su directorio se encuentra constituida por las siguientes personas:

- Manuel De Rodt Solís 12.312.673-4 PRESIDENTE

- Sergio Ruz Araya	16.102.830-4	VICEPRESIDENTE
- Jorge González Chamorro	13.429.170-2	TESORERO
- Pablo Retamal Contreras	16.403.056-3	SECRETARIO

c) Agrupación de Pescadores y Dueños de Embarcaciones de Juan Fernández (APDEAJF).

Esta tercera agrupación fue creada en el año 2009, pero actualmente no se cuenta con detalles de su composición y de su actual directiva dado que está en proceso de reconstitución (informado por uno de sus asociados).

Aspectos económicos de la pesquería de la langosta de Juan Fernández

La principal actividad económica y laboral del sector y de la comuna, está constituida por la pesca artesanal, siendo el fuerte de ésta la extracción de la langosta. Este recurso posee una mejor salida comercial, tanto nacional como internacional. Las exportaciones durante las últimas 2 temporadas, alcanzaron ventas cercanas a los 4 millones de dólares por temporada, específicamente US\$ 3.702.837 (2010/11) y US\$ 3.774.668 (2011/2012) (Tabla A8). Tras el fuerte golpe recibido por la crisis económica europea a comienzos del año 2009, el recurso langosta de Juan Fernández logra entrar al mercado chino, posicionándose fuertemente en estos últimos 3 años (Tabla A9), incrementándose las opciones comerciales y satisfaciendo la alta oferta ocasionada por las mayores capturas reportadas a partir de la temporada 2010/11.

Regulaciones de las pesquerías en el archipiélago de Juan Fernández

La pesquería de langosta ha sido manejada a través de un sistema dual con componentes formales e informales. Los componentes formales consisten principalmente en regulaciones aplicadas a pesquerías de estrategia tipo “SSS” (sexo, talla y temporada, Kruse, 1993); para esta pesquería las regulaciones formales corresponden a:

1. Talla mínima legal de 115 mm de longitud cefalotorácica medida desde la base de las antenas hasta el borde posterior del caparazón (D.S. (MIN FOM) N° 1584 de 1934).

2. Veda biológica que rige entre el 15 de mayo y el 30 de septiembre de cada año en todo el Archipiélago Juan Fernández (D.S. (MINAGRI) N° 223 de 1963 y D.S. (MINECON) N° 311 de 2004). Este último decreto correspondiente a lo establecido para la pesquería en la Isla Alejandro Selkirk.
3. Veda indefinida de hembras con huevos (D.S. (MIN FOM) N° 1584 de 1934).
4. Veda biológica que rige entre el 1° de junio y el 30 de septiembre de cada año, en las islas Desventuradas (D.S. (MINAGRI) N° 1241 de 1951).
5. Trampa como único arte de pesca permitido para capturar langosta en el Archipiélago Juan Fernández e Islas Desventuradas (Res. (SUBPESCA) N° 957 de 1992).
6. Suspensión temporal de la inscripción temporal del acceso en la especie “Langosta de Juan Fernández” año 2004-2009 (Res. (SUBPESCA) N° 3356 de 2004) donde, se ratifica por cinco años más “2009-2014” (Res. (SUBPESCA) N° 4011 de 2009).

La regulación informal corresponde a un sistema no escrito de tenencia de lugares discretos de pesca, que habría contribuido durante décadas a fijar un límite en el nivel de esfuerzo de pesca (Ernst et al., 2010a). Cada pescador o familiar de él puede “poseer” un cierto número de lugares de pesca, los cuales son conocidos como “marcas”. En estos lugares son desplegadas de forma individual las trampas utilizadas en la captura de la langosta. El uso y la transferencia de los derechos sobre estas marcas, las cuales son identificadas desde el agua por hitos geográficos en tierra, es regulado por complejas pero claras reglas internas (Ernst, et al 2010 y Ernst, et al (en revisión)).

La pesquería del cangrejo dorado no presenta regulaciones formales que la controlen. En efecto las únicas regulaciones aplicadas sobre esta pesquería son de carácter informal propuestas por las empresas comercializadoras, donde se estableció como medida precautoria un tamaño mínimo de 130 mm de ancho cefalotorácico en el desembarque. Esta medida se establece a fin de proteger a los machos inmaduros y prácticamente a la totalidad de las hembras, dado su menor tamaño relativo (Arana et al., 2006). La medida sugerida no se cumple por la totalidad de la flota y el tamaño de los individuos desembarcados responde a las demandas específicas del producto en cada viaje de pesca.

Las pesquerías de peces no presentan regulaciones formales y los cambios en el esfuerzo sobre cada especie se ve fuertemente determinada por la estacionalidad de la pesquería de la langosta de Juan Fernández. Es importante señalar que la red de enmalle está prácticamente excluida de los aparejos isleños, predominando la trampa para las anguilas y la línea de mano y espinel para el resto de las especies ícticas.

Desarrollo del Proyecto Temporada 2012/13

A continuación se detalla un cronograma con las actividades e hitos más importantes del proyecto hasta la fecha de entrega de este informe:

Aspectos Administrativos

- Junio 2012: Adjudicación del proyecto al Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción, a través de una resolución de la Subsecretaría de Pesca.
- Julio 2012: Aprobación del contrato del proyecto N° 4728-36-LP12 “MONITOREO DE LAS PRINCIPALES PESQUERÍAS DEL ARCHIPIÉLAGO JUAN FERNÁNDEZ, AÑO 2012.
- Julio de 2012: Ingresa a la rectoría de la Universidad de Concepción la resolución.
- Julio 31 de 2012: Envío de una carta a la autoridad marítima local solicitando que en los zarpes de las embarcaciones artesanales de Juan Fernández se les solicite a los patrones el motivo del zarpe, con el fin de mejorar la calidad de los datos de las salidas de pesca extraídas del Control de Tráfico Marítimo.
- Agosto 9 de 2012: Se envía carta a Don Iván Leiva (Administrador del Parque Nacional Juan Fernández), con el fin de solicitar la casa de investigadores de la Isla Alejandro Selkirk para albergar a nuestro investigador de campo durante la temporada de pesca 2012-2013. Se obtuvo una respuesta positiva durante la segunda semana de septiembre.
- Agosto de 2012: Coordinación con la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA), proyecto GEF, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), Marine Stewardship Council (MSC) y sindicatos de pescadores de Juan Fernández, de la reunión anual sobre temas pesqueros relevantes para el archipiélago Juan Fernández. Se establecieron fechas y se definió la agenda de la reunión.
- Agosto de 2012: Entrega del primer informe de avance del proyecto a la Subsecretaría de Pesca.
- Septiembre 11 de 2012: Se recibe carta de respuesta del capitán de Puerto de Juan Fernández sobre la solicitud del mes de julio. Se indica que la autorización administrativa de zarpe otorgada por la autoridad marítima, no considera exigir información sobre el motivo de su actividad pesquera específica a desarrollar.

- Octubre 5 de 2012: Se envía carta al Capitán de Puerto de Juan Fernández, solicitando autorización para la incorporación de un nuevo integrante al proyecto monitoreo el Sr. Marcial Melgarejo Pugas Rut: 13.999.615-1, quien realizará trabajos de investigación a bordo de las embarcaciones del Archipiélago.
- Noviembre de 2012: Entrega del segundo informe de avance del proyecto a la Subsecretaría de Pesca.
- Marzo de 2013: Entrega del informe final del proyecto a la Subsecretaría de Pesca.

Actividades de Terreno

- Mayo-Junio 2012: Desarrollo y prueba de un protocolo para muestrear las capturas de peces en en el archipiélago de Juan Fernández.
- Junio 2012: Compra de equipos y materiales para la temporada (i.e. ropa de agua, botas, pie de metro, ictiómetros, confección de libretas para pescadores e investigadores).
- Junio 2012: Traslado de equipos y materiales desde Valparaíso a isla Robinson Crusoe.
- Junio 2012: Otorgamiento de la autorización de embarque de los investigadores de campo por parte de la capitanía de puerto de Juan Fernández.
- Julio 2012: Comienzo de actividades de monitoreo de la pesca del cangrejo dorado y pesquería de peces en el subsistema Robinson/Santa Clara.
- Agosto 2012: Acuerdos con SUBPESCA de incluir metodologías adicionales en el estudio la madurez fisiológica y morfológica de los machos de cangrejo dorado durante la presente temporada.
- Agosto 2012: Desarrollo de una metodología para estudiar la madurez fisiológica de los machos de cangrejo dorado junto al Dr. Miguel Pardo (Universidad Austral de Chile).
- Septiembre 25 de 2012: Zarpe de la motonave Antonio desde la isla Robinson Crusoe a la isla Alejandro Selkirk con toda la comunidad de pescadores de la Isla Alejandro Selkirk y nuestro investigador de campo a instalar base en Rada la Colonia, hasta el fin de la temporada (Mayo 2013).
- Octubre 1 de 2012: Comienza la temporada de pesca de la langosta y los muestreos para esta pesquería.

- Octubre 2012: Reuniones de coordinación del Sr. Julio Chamorro y los 18 patrones de las embarcaciones del subsistema de Robinson/Santa Clara que participan en el monitoreo pesquero.
- Octubre 7 de 2012: Comienzo de muestreo biológico y bitácoras de Pesca para la pesquería de la langosta en Isla Alejandro Selkirk.

Reuniones

- Mayo-Junio 2012: Reuniones de coordinación del proyecto para el desarrollo de protocolos de muestreo de la pesquerías de peces del archipiélago.
- Julio 2012: Durante el taller de Islas Oceánicas del grupo de trabajo GT4 (comité técnico de crustáceos) se acordó la fecha y agenda de la reunión anual con las organizaciones de pescadores de Juan Fernández (septiembre de 2012).
- Julio 12 de 2012: Reunión con los representantes de las 3 organizaciones de pescadores, SUBPESCA y MSC para abordar el proceso de pre-certificación de la pesquería de la langosta de Juan Fernández durante el año 2012 (Hotel O'Higgins).
- Julio-Agosto 2012: Reuniones del proyecto entre el coordinador y los investigadores de campo en la isla Robinson Crusoe.
- Septiembre 7 de 2012: Reunión con el capitán de puerto de Juan Fernández, teniente 2° Cristián Cartes Arriagada para coordinar la obtención de los datos del Control de Tráfico Marítimo que la capitanía de Puerto sigue diariamente. Se extiende una invitación de asistencia a las reuniones del lunes 10 de septiembre con la comunidad pesquera, UdeC, Subpesca y Sernapesca.
- Septiembre 10 de 2012: Reunión con la comunidad de pescadores del archipiélago Juan Fernández (104 asistentes), comenzando con la presentación del Proyecto de Monitoreo de las principales pesquerías del archipiélago de Juan Fernández realizada por el Sr. Billy Ernst, coordinador del proyecto (UdeC), posteriormente el Sr. Rodrigo Polanco (MSC) presentó “Avances en el proceso de pre certificación de la pesquería de la langosta de Juan Fernández” y finalizó con la presentación “Plan de Manejo para la Langosta de Juan Fernández” del Sr. Alejandro Karstegl (SUBPESCA).

- Septiembre 11 de 2012: Taller de Trabajo sobre el Plan Manejo con un grupo selecto de pescadores. Determinación de las principales problemáticas de la actividad pesquera y discusión de las bases para implementar un plan de manejo para la pesquería de langosta y/o pesquerías de Juan Fernández. Participantes: Directiva de las 3 agrupaciones de pescadores (*STIPA JF*, *SPIIAS*, *APDEAJF*), SERNAPESCA, SUBPESCA, UDEC y miembros de la comunidad fernandeziana.
- Septiembre 11 de 2012: Taller sobre “Enfoque Ecosistémico” y presentación del proyecto “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente Humboldt”. Sra. Laura Naranjo, Instituto de Fomento Pesquero – Proyecto GEF-PNUD-Humboldt.
- Septiembre 12 de 2012: Atención a consultas de usuarios y comunidad de Juan Fernández en la oficina del Servicio Nacional de Pesca de la comuna (Coordinación Subpesca).
- Septiembre 25 de 2012: Reunión de coordinación local del proyecto entre el Sr. Julio Chamorro, y el investigador de campo para la isla Alejandro Selkirk, Sr. Marco Pérez.
- Septiembre 28 de 2012: Reunión de coordinación local del proyecto entre el Sr. Julio Chamorro y los investigadores Marcial Melgarejo, Alessandra Contreras y Oscar Schiller.
- Octubre 26 de 2012: Reunión de coordinación en la isla Robinson Crusoe entre los Sr. Julio Chamorro y Pablo Manríquez para discutir avances del proyecto en ambos subsistemas.
- Noviembre 14 de 2012: Reunión en el Servicio Nacional de Pesca V Región (Valparaíso) con la Sra. María Soledad Tapia (directora regional), el Sr. Manuel Ibarra (administración pesquera), Sra. Paula Alarcón (pesca artesanal) y el Sr. Pablo Manríquez (coordinador del proyecto Monitoreo), con el fin de solicitar datos de desembarque artesanal por salida de pesca para la langosta y el cangrejo dorado de Juan Fernández. El Sr. Manríquez es capacitado por SERNAPESCA para el ingreso de datos de los formularios de Desembarque Artesanal (DA) a través del Sistema de Atención Virtual (SAV), y así lograr que los datos de los pescadores que participan en el monitoreo pesquero sean traspasados mediante esta modalidad.

- Febrero 11 de 2013: Reunión de coordinación en isla Robinson Crusoe del los Srs. Julio Chamorro y Pablo Manríquez para discutir sobre avances del proyecto y traspaso de información hacia Universidad de Concepción.
- Febrero 13 de 2013: Reunión con el alcalde de la comuna Juan Fernández, Sr. Felipe Paredes Vergara, donde se hizo difusión sobre este programa de investigación pesquera en el archipiélago.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un programa de seguimiento biológico y pesquero asociado a las principales pesquerías del archipiélago de Juan Fernández, a través del cual sea posible monitorear espacial y temporalmente el estado de estas especies, y de este modo disponer de información actualizada y oportuna para el manejo.

Objetivos Específicos

Objetivo 1: Implementar un programa de monitoreo que considere una amplia proporción de embarcaciones en las islas Robinson Crusoe - Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Objetivo 2: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de langostas y cangrejos comerciales por isla, zona de pesca y mes.

Objetivo 3: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de peces capturados por isla, zona de pesca y mes.

Objetivo 4: Construir índices de abundancia relativa estandarizados de langostas comerciales y no comerciales que permitan considerar escalas espaciales y temporales adecuadas.

Objetivo 5: Determinar la distribución por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras de langostas comerciales y no comerciales de las islas Robinson-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Objetivo 6: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras del cangrejo dorado capturado en el sistema Robinson Crusoe-Santa Clara.

Objetivo 7: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las especies comercialmente relevantes de peces en la isla Robinson Crusoe-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Objetivo 8: Estimar volúmenes de extracción de las principales especies objetivo en el archipiélago Juan Fernández.

Objetivo 9: Estimar volúmenes de extracción de cada una de las carnadas utilizadas en la pesquería de la langosta y cangrejo dorado en el archipiélago de Juan Fernández.

Objetivo 10: Proveer de instancias de participación e interacción entre los usuarios de la pesquería y las autoridades sectoriales.

6. METODOLOGÍAS QUE SE UTILIZARON PARA DAR CUMPLIMIENTO AL OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS EN TÉRMINOS FUNDADOS

Objetivos específicos

Objetivo 1: Implementar un programa de monitoreo que considere una amplia proporción de embarcaciones en las islas Robinson Crusoe - Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Control de Tráfico Marítimo

El control de tráfico marítimo es un registro actualizado de los zarpes y recaladas requeridos por la autoridad marítima con fines principales de seguridad en el mar. En particular, en el archipiélago de Juan Fernández, esta información es recopilada diariamente por la Capitanía de Puerto de Juan Fernández, para las islas Robinson y Santa Clara y el alcalde de mar, para la isla Alejandro Selkirk. Durante el desarrollo del proyecto se obtuvo regularmente el control de tráfico completo de las embarcaciones que tienen actividad pesquera en Juan Fernández, contándose esta temporada con archivos digitales directamente suministrados por la capitanía de puerto, minimizándose de esta forma posibles errores de digitación. La información obtenida de la capitanía de puerto de Juan Fernández se cruzó con la información de zonas de pesca y duración del viaje, para determinar la actividad de cada embarcación de la flota durante cada día del año (pesca de peces, langostas y cangrejos). Durante el mes de enero de 2013, los registros del control de tráfico se perdieron por un problema en el sistema de almacenamiento de datos de la capitanía de puerto de Juan Fernández.

Participación de los pescadores

Durante el desarrollo de este proyecto 5 de las 7 embarcaciones que participaron en la pesquería del cangrejo dorado entre julio de 2012 y febrero 2013 colaboraron directamente con la toma de información (bitácoras de pesca) o autorizaron el embarque de muestreadores para la colecta de información biológica.

En el caso de la pesquería de la langosta (octubre 2012 - febrero 2013), 19 embarcaciones de un total de 42 que operaron en el subsistema Robinson-Santa Clara participaron del programa de monitoreo, completando las libretas en cada salida de pesca. En el subsistema Selkirk el nivel de participación fue aún mayor, con 10 de las 12 embarcaciones que pescan regularmente.

Bitácoras y Muestreo Biológico

Durante el desarrollo del proyecto la recolección de información biológica y pesquera fue tomada a bordo de las embarcaciones durante la faena de pesca. La información pesquera fue colectada por uno de los tripulantes o por el mismo patrón, quien tiene la responsabilidad de anotar la captura comercial y no comercial de cada especie, según corresponda. La información biológica, en cambio, es recolectada por personal técnico con experiencia en la toma de datos biológico-pesqueros.

En el presente proyecto se actualizó la guía básica de toma de información tanto para las bitácoras, como las libretas del muestreo biológico. Esto permitió establecer protocolos de medición de cada una de las variables de interés.

Para el registro de la información emanada de ambas fuentes (pesquera y biológica) de las pesquerías de langosta, cangrejo dorado y especies ícticas se utilizó una bitácora. Estas bitácoras, resistentes al agua, cuentan con un diseño especial, que ha evolucionado durante varias temporadas y que permite el fácil y seguro registro de información, algo esencial considerando que los datos son tomados durante las faenas de pesca bajo condiciones a menudo extremas. La información recolectada por libreta corresponde a:

Programa Monitoreo (pescadores)

Langosta de Juan Fernández y Cangrejo Dorado

El programa de monitoreo fue originalmente diseñado para la pesquería de la langosta y se ha aplicado en el sistema Robinson-Santa Clara desde la temporada 2006/07, en una actividad conjunta entre STIPA y la Universidad de Concepción. Algunas modificaciones han sido introducidas, principalmente en el formato de las libretas en un esfuerzo para que los pescadores completen las libretas a bordo de las embarcaciones. La información básica registrada por el pescador durante la salida de pesca consiste en: (a) número de embarcación, (b) fecha de embarque, (c) recurso objetivo, (d) peso y tipo de carnadas utilizadas en el viaje de pesca, (e) número de ejemplares totales capturados (comerciales) y no comerciales, (f) número de trampas totales en el agua, (g) ventana de escape en la trampa (si o no), (i) sector (Figura 4). La bitácora para el sistema de Selkirk incluye además información sobre número de la marca recuperada (del programa de marcaje y recaptura de las temporadas 2008/09 y 2011/12).

La construcción de un estadístico de captura por trampa para la pesquería del cangrejo

dorado se torna problemático a partir de esta base de datos, dado que no existe una talla de referencia (e.g. talla mínima), que permita contar en forma consistente a través del tiempo y de las embarcaciones el número de cangrejos comerciales por trampa. El estimador de CPUE, para esta pesquería, es construido a partir de la información del muestreo biológico.

Programa Muestreo Biológico/Pesquero (Investigadores de campo)

El muestreo biológico/Pesquero está constituido por tres componentes: (a) muestreo de peces, (b) muestreo de cangrejo dorado y (c) muestreo de langosta.

Muestreo de Peces

La información biológica y pesquera sobre las pesquerías de peces de mayor volumen (breca, jurel de Juan Fernández, vidriola y anguila) en el subsistema Robinson/ Santa Clara es recolectada a través de los 3 muestreos anteriores (a-c). El primero se desarrolla principalmente en viajes de pesca de peces con interés comercial o para carnada. En los dos últimos, en cambio, se desarrolla durante el viaje de pesca de cangrejo y langosta, respectivamente. La información recolectada se detalla en la Figura 5 y se describen en objetivos sucesivos.

Muestreo de Cangrejo Dorado y Langosta

Al igual que para el muestreo biológico de peces, las mediciones biológico/pesqueras de cangrejo y langosta se realizan en su totalidad a bordo de las embarcaciones artesanales, durante faenas normales de pesca. La duración de los viajes de pesca de cangrejo y langosta son ampliamente mayores que los de peces, siendo los de langosta los más extensos. Las variables que se registran en los respectivos muestreos se señalan en las Figuras 6 y 7.

Objetivo 2: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de langostas y cangrejos comerciales por isla, zona de pesca y mes.

La experiencia adquirida durante temporadas anteriores (2006-2010) y el proyecto de monitoreo 2011/12, en conjunto con un permanente compromiso de numerosos patrones de embarcaciones del archipiélago ha permitido desarrollar a través del tiempo un sistema de monitoreo basado en la utilización de bitácoras de pesca. Este sistema facilita la recolección de

información necesaria para la construcción de los estadísticos básicos de la pesquería de langosta, a partir de información de captura y esfuerzo de una amplia proporción de la flota (alrededor de un 38 % en Robinson-Santa Clara y cercano al 100% en Selkirk). En el caso del cangrejo dorado, la información de captura y esfuerzo de la flota es obtenida de los muestreos biológico-pesqueros.

Con respecto a las zonas de pesca utilizadas en las bitácoras, estas corresponden a áreas contiguas alrededor de cada subsistema, permitiendo organizar geográficamente los indicadores de la pesquería de crustáceos en Juan Fernández (Figura 8). Estas han sido generadas basadas en análisis de proyectos anteriores. Cabe destacar que tras 6 temporadas de trabajo de monitoreo de la pesquería los pescadores se encuentran familiarizados con el formato de las bitácoras y su procedimiento de llenado (Ernst *et al.*, 2010a).

Para la organización de información referente al cangrejo dorado, también se utilizó esta asignación de zonas en torno al subsistema de Robinson Crusoe-Santa Clara, que es donde actualmente se encuentra operando esta flota pesquera de Juan Fernández. Es importante destacar que la actividad de pesca del cangrejo dorado se desarrolla por un bajo número de embarcaciones y en las zonas 1, 3, 9 y 11.

Las medida de esfuerzo que se utilizaron para las pesquerías de langosta y cangrejo dorado son expresadas como trampa revisada y viaje de pesca. Cada una de estas unidades de esfuerzo puede ser utilizada para construir un índice de abundancia relativa. Se considera que la trampa revisada es un mejor estadístico ya que:

- el diseño de las trampas se ha mantenido relativamente constante en el tiempo.
- la estructura espacial y manejo permite que los indicadores de abundancia relativa dependientes de esta unidad de esfuerzo no se vean afectados por cambios operacionales estaciones o temporales.
- el estadístico captura por trampa es sencillo de interpretar para los pescadores ya que se relaciona directamente con la escala a la cual opera la pesquería.

El esfuerzo, captura y CPUE fueron calculados por mes, sistema y especie. Se reportan estimadores puntuales de CPUE nominal y su error estándar.

Objetivo 3: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de peces capturados por isla, zona de pesca y mes.

Durante el presente proyecto se procedió a identificar y caracterizar los aparejos que se están utilizando en la pesca de las especies ícticas del archipiélago. Para ello se procedió a entrevistar a comienzos del proyecto a los patronos y medir los aparejos de pesca, utilizados tanto para la pesca de carnadas como para consumo humano. Se identificaron las modalidades de pesca en base a embarques preliminares y conversaciones con los patronos. A partir de estos resultados se decidió considerar los siguientes estadísticos de esfuerzo: (a) tiempo de calado, (b) número de anzuelos, (c) número de pescadores.

Se identificaron 6 aparejos de pesca principales: (a) espinel horizontal, (b) espinel vertical, (c) línea de mano, (d) línea de mano a fondo, (e) currican y (f) trampa anguillera.

Las unidades de esfuerzo considerada para cada aparejo fueron las siguientes:

Aparejo	Esfuerzo
Espinel horizontal	Tiempo calado, número anzuelos
Espinel vertical	Tiempo calado, número anzuelos
Línea de mano	Tiempo de pesca, número pescadores
Línea de mano a fondo	Tiempo de pesca, número de anzuelos (en general 2), número de pescadores
Curricán	Tiempo de pesca, número pescadores
Trampa anguillera	Tiempo calado

Se identificaron geográficamente los principales lugares de pesca para cada uno de los recursos. La información de captura y esfuerzo provino fundamentalmente del muestreo biológico exclusivo de peces, sin embargo también se consideró la información obtenida en los viajes de pesca de langosta y cangrejo dorado.

Objetivo 4: Construir índices de abundancia relativa estandarizados de langostas comerciales y no comerciales que permitan considerar escalas espaciales y temporales adecuadas.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) puede ser un índice adecuado para evaluar los cambios en abundancia que experimenta una población (Bataille & Quinn, 2004), además puede constituir un buen indicador de la abundancia relativa bajo ciertos supuestos (Gulland, 1964; Large, 1992; Ruarte & Perrotta, 2007). Estos índices de abundancia relativa basados en CPUE pueden ser mejorados mediante estandarización (Maunder & Punt, 2004; Ortiz & Arocha, 2004), con el objeto de remover el impacto de factores externos. En el caso particular de la pesquería de la langostas de Juan Fernández, *J. frontalis*, este sesgo se ve mermado por el ordenamiento interno enfocado principalmente en el manejo pesquero referido a los lugares de pesca asociados a cada pescador/bote, lo cual determina que los cambios en la distribución espacial del esfuerzo sean bajos. Por otro lado, desde el año 2004 con el cierre temporal de registro de nuevas embarcaciones, la incorporación de nuevos actores a la pesquería se reduce prácticamente a cero. Adicionalmente, los mínimos avances tecnológicos que ha experimentado el arte de pesca en los últimos 30 años refuerzan la idea de que la CPUE para la langosta de Juan Fernández puede constituir un buen estimador de la abundancia relativa.

Diversos autores reconocen la necesidad de estandarizar los índices derivados de la captura, y la opción utilizada con más frecuencia es mediante la implementación de modelos lineales generalizados (Punt *et al.*, 2000), dado que ellos permiten integrar en forma simple los diferentes factores e interacciones que influyen sobre la variación de la captura por unidad de esfuerzo (Hernández & Perrotta, 2006). Para el caso de esta pesquería la estadística de captura por unidad de esfuerzo será calculada considerando el índice “trampas levantadas” como unidad de esfuerzo registrándose además factores como bote (número), zona de pesca y fecha de operación. De esta forma, para conocer el nivel de relación entre los factores que principalmente afectarían la CPUE, se implementará un modelo lineal generalizado (GLM) donde se consideraran las variables categóricas: a) espacial (zona de pesca) y b) operacional (bote), y las variables temporales a) temporada y b) mes. Debido a que el número de ejemplares por trampa es una variable aleatoria correspondiente a un conteo, la distribución de probabilidades utilizada es del tipo Poisson, siendo x la variable aleatoria que registra el número de individuos (langostas) por

trampa, entonces se tiene que:

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

4.1

Donde λ es el número esperado de ejemplares (langostas). En el modelo general que incluye todo los factores, espera que el número de individuos sea determinado por la zona, el mes, el bote y la temporada de pesca:

$$\log(\lambda) = \log(1) + \beta_0 + \beta_1 u + \beta_2 v + \beta_3 w + \beta_4 z$$

4.2

$$\lambda = \exp(\beta_0 + \beta_1 u + \beta_2 v + \beta_3 w + \beta_4 z)$$

4.3

Donde $\log(1)$ se vuelve nulo debido a que el conteo se hace sobre cada trampa. Los valores v , w , x y z representan temporada, zona, mes y bote respectivamente, cada uno con sus coeficientes, y β_0 es un intercepto general. Los parámetros de los modelos lineales fueron estimados mediante la función *glm* de la plataforma de programación estadística R (Vernazi, 2004; R Development Core Team, 2009). Una vez parametrizados todos los modelos, la comparación de ellos se llevó a cabo mediante el criterio de información de Akaike (AIC). Las variables dependientes a utilizar en los modelos fueron el número de langostas comerciales y no comerciales. Esta metodología ha sido aplicada satisfactoriamente en reportes y publicaciones científicas anteriores (Ernst et al. 2010a y Ernst et al. 2010b).

Durante los últimos siete años, a través del programa de monitoreo en las islas del Archipiélago Juan Fernández se ha recaudado valiosa información sobre captura y esfuerzo. Se evaluaron además los efectos de estos cuatro factores mediante el uso de modelos lineales generalizados de diversa jerarquía, desde el más simple que comprende solo el intercepto, hasta el más complejo que incluye todos los factores e interacciones. Los factores considerados,

temporada, mes, embarcación y zona fueron evaluados sobre las tasas de captura de langostas comerciales y no comerciales en los sistemas Robinson/Santa Clara y Selkirk, para las siete temporadas 2006/07, 2007/08, 2008/09, 2009/10, 2010/11, 2011/12, 2012/13.

En el presente informe se estandariza la CPUE utilizando sólo la información del mes de octubre del 2006 hasta febrero de 2013.

Objetivo 5: Determinar la distribución por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras de langostas comerciales y no comerciales de las islas Robinson-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

La información biológica recolectada directamente de la pesquería de la langosta de Juan Fernández es muy pertinente para complementar la información que entregan los indicadores pesqueros (i.e. tasas de captura) hacia un diagnóstico de la situación de la pesquería.

En el presente trabajo se efectuarán muestreos biológicos en ambos subsistemas para:

- (a) Estimar la composición de tallas de langostas por sexo en la captura y la talla media en las capturas.
- (b) Estimar la proporción sexual en la captura.
- (c) Estimar la función de portación a la talla.
- (d) Estimar la relación peso-talla de las langostas vulnerables al arte de pesca.
- (e) Estimar la función de madurez a la talla para las hembras.
- (f) Estimar la relación entre longitud cefalotorácica hasta la base de las antenas y la medida post-ocular, que se ha utilizado en trabajos anteriores reportados en la literatura.

Muestreo biológico

En el subsistema Alejandro Selkirk se contó permanentemente con un investigador para desarrollar las actividades de muestreo biológico durante el período de estudio. En el Robinson, en cambio, se requirió de 3 muestreadores para la langosta/cangrejo. Esta diferencia se establece por el mayor número de botes que operan en RC-SC. Los muestreadores se fueron rotando en las distintas embarcaciones (en cada subsistema), para cubrir distintas zonas y embarcaciones participantes en el programa.

Una vez a bordo los asistentes de campo realizaron los muestreos biológicos por trampa levantada, muestreándose toda la captura de las trampas revisadas. Solo al terminar de muestrear una trampa se pasó a la siguiente. Adicionalmente se registró la información del número de langostas comerciales y no comerciales de todas las trampas levantadas de cada viaje con muestreador.

A pesar del elevado esfuerzo, los rendimientos a comienzos de temporada fueron muy bajos respecto de la temporada anterior, de tal forma que los tamaños de muestra de las estructuras de talla se han visto reducidos. Para efectos de este reporte las mediciones de talla corresponden a la longitud cefalotorácica medida desde la base de las antenas hasta el borde posterior del cefalotórax (Ernst et al 2010), dado que esta es la medida utilizada para fines de manejo. La tallas se registraron con pie de metro digital (Mitutoyo, con 0.01 mm de precisión).

Durante la temporada 2011/12 se logró establecer una metodología para pesar a bordo de las embarcaciones (con "balanzas japonesas"), dado que llevar individuos comerciales y no-comerciales a tierra es impracticable debido a las restricciones operativas del proceso de pesca y a la ilegalidad de desembarcar individuos bajo la talla comercial. El pesar a bordo determina un mayor error de observación, pero a pesar de eso se ha podido caracterizar apropiadamente la función peso - longitud.

Análisis de la información

Se procedió a hacer un análisis de descomposición modal (McDonald & Pitcher 1979) para identificar grupos modales por sexos. Este ejercicio permite identificar un número probable de componentes modales en la captura. Se utilizó un test de razón de verosimilitudes (Hilborn & Mangel 1998) para determinar el número más probable de grupos modales que se identifican en la muestra.

La información de condición de portación de huevos permitió calcular la proporción de portación a la talla, en el caso de las hembras. Adicionalmente se estimó la función de madurez, a partir de la información de madurez a la talla, obtenida de la presencia de setas ovígeras en los pleópodos, con información de las temporadas 2011/12 y 2012/13.

La relación talla-peso fue modelada a partir de una función alométrica y un modelo gaussiano de verosimilitud, implementado en la plataforma estadística ADMB (Otter Research 2001) para la estimación no lineal de los parámetros de interés.

Objetivo 6: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras del cangrejo dorado capturado en el sistema Robinson Crusoe-Santa Clara.

La recolección y análisis de información biológica para el cangrejo dorado se desarrolló en forma equivalente a la descrita para la langosta de Juan Fernández en la sección anterior. De igual manera todo el muestreo biológico se relaciona con la fracción vulnerable a esta pesquería. La medida morfométrica registrada fue ancho del cefalotórax, medida que también tiene una utilidad para el manejo (ancho mínimo sugerido de 130 mm).

Durante la presente temporada se evidenció una mayor presencia de hembras y hembras portadoras, principalmente en las trampas de las embarcaciones 58 y 183, cuyos patrones exploraron otras zonas de pesca a las históricas.

A solicitud de la Subsecretaría de Pesca y del Comité Científico de Islas Oceánicas se procedió a desarrollar un programa de recolección de información para estudios de madurez fisiológica y morfológica de los machos de cangrejo dorado. Junto al Dr. Miguel Pardo (Universidad Austral de Chile) se desarrolló un protocolo para el muestreo y análisis de datos para estimar la talla de primera madurez sexual (TPMS) tanto por métodos indirectos como a través de un análisis histológico de las estructuras reproductivas. Dada la presencia de hembras en las capturas, el muestreo de tejido reproductivo, inicialmente orientado solo a machos, consideró también muestras de tejido ovárico, vaso deferente, receptáculo seminal (espermateca). Las primeras muestras de los cortes histológicos están siendo analizadas y podrán ser reportadas en una futura contribución científica.

Objetivo 7: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las especies comercialmente relevantes de peces en la isla Robinson Crusoe-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

A partir de los muestreos establecidos en el objetivo 3, se han efectuado mediciones de longitud total y de horquilla (según especie) y del peso, en los viajes de pesca exclusivos para peces y también en los de langosta y cangrejo, donde las especies ícticas son utilizadas como carnadas. Durante los meses de enero y febrero se estableció un protocolo para determinación del sexo en las principales especies ícticas, de tal forma que en este reporte se considera la

estadística biológica como sexos combinados.

Durante el transcurso del proyecto se tomaron muestras de otolitos y estructuras reproductivas de breca y jurel y pampanito, material con el cual el Sr. Pablo Rivara (alumno de la UDEC) está desarrollando su tesis de pregrado en la temática de edad y crecimiento y reproducción de estas importantes especies ícticas del archipiélago.

Objetivo 8: Estimar volúmenes de extracción de las principales especies objetivo en el archipiélago Juan Fernández.

En el presente proyecto se consideraron que las principales especies objetivo se organizan en 3 grupos: (a) langosta de Juan Fernández (todo el archipiélago), (b) cangrejo dorado (sólo Robinson-Santa Clara) y (c) especies ícticas (breca y vidriola, sólo en Robinson-Santa Clara). Las remociones de las especies ícticas, son reportadas en el capítulo 9, que reúne también las remociones como carnadas.

Los volúmenes de extracción son reportados en el presente trabajo como número total de ejemplares y como biomasa total extraída. Para estimar la captura total en peso se había establecido en la propuesta un muestreo por conglomerado, en el que se requería pesar el total de los ejemplares comerciales por viaje (e.g. langostas). Esto resultó impracticable, dada la complejidad logística para pesar en todos los viajes con muestreadores, la totalidad de la captura de langostas (uso de balanzas en malas condiciones de mar). De esta forma se optó por usar otros estimadores de media y varianza para el volumen de extracción, expresado como número total de ejemplares en la captura y biomasa total capturada.

El número total estimado de ejemplares capturados durante el período de estudio ($\hat{\Omega}$) y su varianza se expresan como:

$$\hat{\Omega} = \sum_j n_j \cdot \bar{x}_j$$

$$\text{Var}(\hat{\Omega}) = \sum_j n_j^2 \cdot \text{Var}(\bar{x}_j)$$

8.2

donde n_j y \bar{x}_j corresponden al número total de viajes realizados por la flota en el mes j y el número promedio de ejemplares capturados por viaje. Para expresar la captura total en número,

en unidades de biomasa usamos el siguiente estimador:

$$\hat{\Theta} = \sum_j n_j \cdot \bar{x}_j \cdot \bar{w}_j$$

$$8.3 \quad Var(\hat{\Theta}) = \sum_j n_j^2 \cdot Var(\bar{x}_j \cdot \bar{w}_j)$$

8.4
donde \bar{w}_j es el peso promedio estimado de los ejemplares en la captura. La varianza del peso total de la captura $Var(\hat{\Theta})$ se obtiene a través del método Delta (Seber 1982):

$$8.5 \quad Var(\hat{\Theta}) = \sum_j n_j^2 \cdot [Var(\bar{x}_j) \cdot \bar{w}_j^2 + Var(\bar{w}_j) \cdot \bar{x}_j^2]$$

donde \bar{w}_j y su varianza se obtienen del muestreo biológico mensual que se desarrolla respecto de la talla media y de la relación peso longitud que se obtiene durante la temporada.

$$8.6 \quad \bar{w}_j = \hat{a} \cdot \hat{l}_j^b$$

$$8.7 \quad Var(\bar{w}_j) = Var(\hat{a} \cdot \hat{l}_j^b)$$

Usando el método Delta para obtener varianzas aproximadas de funciones de variables aleatorias y asumiendo independencia, tenemos que la varianza del peso medio en el mes j es:

$$8.8 \quad Var(\bar{w}) = Var(\hat{a}) \cdot (\hat{l}^b)^2 + Var(\hat{l}) \cdot \left[\hat{a} \cdot \frac{\partial \hat{l}^b}{\partial \hat{l}} \right]^2 + Var(b) \cdot \left[\hat{a} \cdot \frac{\partial \hat{l}^b}{\partial b} \right]^2$$

$$8.9 \quad Var(\bar{w}) = (\hat{l}^b)^2 \cdot Var(\hat{a}) + [\hat{a} \cdot \hat{b} \cdot \hat{l}^{b-1}]^2 \cdot Var(\hat{l}) + [a^2 \log(\hat{l}) \cdot \hat{l}^b]^2 Var(b)$$

donde \hat{a} , \hat{b} y \hat{l} corresponden a los parámetros de la relación peso-longitud y a la longitud media observada de la especie i en la captura durante la temporada, respectivamente.

Se reportan el número y la biomasa de langostas capturadas por subsistema (Robinson-Santa Clara y Selkirk). Las estimaciones para el cangrejo dorado son sólo en el subsistema Robinson-Santa Clara, que es donde se desarrolla esta pesquería.

Objetivo 9: Estimar volúmenes de extracción de cada una de las carnadas utilizadas en la pesquería de la langosta y cangrejo dorado en el archipiélago de Juan Fernández.

Las salidas de pesca con captura de peces en el archipiélago de Juan Fernández se pueden agrupar de acuerdo al destino del producto, es decir: (a) para venta y consumo, (b) carnada de langosta y (c) carnada de cangrejo dorado. Las pesquerías de carnadas de crustáceos implican a su vez el uso de carnada primaria (peces) y secundaria.

Los volúmenes capturados se establecieron en peso y los estimadores de puntuales y de varianza fueron presentados en el objetivo 8.

Objetivo 10: Proveer de instancias de participación e interacción entre los usuarios de la pesquería y las autoridades sectoriales

Con la finalidad de promover la participación, difusión e interacción con la comunidad de pescadores que opera en el archipiélago de Juan Fernández, se han desarrollado varias actividades que quedaron resumidas en la sección "Desarrollo del Proyecto Temporada 2012/13", expuestas previamente.

Durante el mes de septiembre se desarrollaron una serie de reuniones en la isla Robinson Crusoe, las tuvieron una amplia participación por parte de la comunidad de pescadores y autoridades locales. La planificación fue la siguiente:

Plan de actividades viaje 10 al 12 de Septiembre Isla Robinson Crusoe, Arch. Juan Fernández

Equipo de Trabajo:

Sr. Billy Ernst, Jefe Proyecto Monitoreo. UdeC

Sr. Julio Chamorro, Proyecto Monitoreo. UdeC- Asesor Gremios de Pescadores STIPA JF &

SPIIAS

Sr. Claudio Canave, Sernapesca Juan Fernández

Srta. Laura Naranjo, IFOP-GEF Humboldt

Sr. Alejandro Karstegl, Unidad de Crustáceos, Subsecretaría de Pesca

Sra. Verónica Madrid, Unidad de Crustáceos, Subsecretaria de Pesca

Sr. Rodrigo Polanco, MSC

Programa de Actividades:

Lunes 10 de septiembre

15:15 Llegada a bahía Cumberland de la isla Robinson Crusoe 14:15app. Alojamiento en Hostal Oasis del Pacífico, recibimiento con almuerzo.

17:00 a 18:00 Reunión de avanzada con los dirigentes de las 3 agrupaciones. Dirige SSP. Lugar Oficina Sernapesca.

18:00 a 20:30 Asamblea Ampliada a comunidad de pescadores de Juan Fernández, temas varios, presentación proyectos, certificación. Dirige UdeC, expone SSP, Sernapesca, UdeC, MSC. Lugar “Sal si Puedes”

Martes 11 de septiembre

Mañana

09:00 1ra Reunión: Visita formal a la autoridad local, presentación del proyecto GEF Humboldt, estudio de caso Juan Fernández. Preside SSP, apoya IFOP. Lugar Dirección de Aeronáutica.

10:45 2da Reunión: Taller de Trabajo Grupo selecto pescadores, además de las directivas de las organizaciones de pescadores (*STIPA JF*, *SPIIAS* y *APDEAJF*), para la discusión de las bases para el plan de manejo de la pesquería de langosta de JF. Dirigida por SSP, apoya UdeC. Además se anunciarán las presentaciones y materias a tratar en la reunión de la tarde, Dirigida por SSP, UdeC y más el apoyo de MSC y Sernapesca. Lugar de la reunión: oficina de Sernapesca.

13:00 Entrevista en la emisora radial local, información acerca de la visita de la comitiva (Todos). Lugar Radio Picaflor rojo

14:15 Hora de Almuerzo. Lugar Hostal

Tarde

18:15 a 19:00 3ra Reunión: Presentación ampliada a la Comunidad en general, sobre el proyecto GEF-Humboldt, Expone IFOP, aporta SSP. Lugar “Sal si Puedes”

19:00-20:15 4ta Reunión: taller de trabajo proyecto GEF-Humboldt, Expone IFOP, aporta SSP. Lugar “Sal si Puedes”

Miércoles 12 de septiembre

Mañana

09:00 a 12:00 Atención a consulta de usuarios, dirige SSP, apoya Sernapesca y UdeC. Lugar oficina de Sernapesca o STIPA JF

12:30 a 13:30 Hora de Almuerzo

14:00 Regreso a Santiago (Muelle isla)

7. RESULTADOS

Objetivo 1: Implementar un programa de monitoreo que considere una amplia proporción de embarcaciones en las islas Robinson Crusoe - Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Control de Tráfico Marítimo

Durante el transcurso de la presente temporada se mejoraron los procedimientos para obtener y procesar la información del control de tráfico marítimo de la capitanía de puerto de Juan Fernández. Esto permitió tener una visión actualizada de la actividad de la flota y mejorar la coordinación de las actividades de terreno. Desafortunadamente por un problema en los registros digitales de la capitanía de puerto no se cuenta con esa información en el mes de enero. Esta información constituye un censo de las salidas de pesca en el archipiélago y permite estimar capturas totales en base a tasas de captura.

Los registros de la totalidad de las salidas de pesca de especies ícticas, que incluye para venta o consumo, viajes para captura de carnada de langosta, viajes para captura de langostas /captura de carnada y viajes de captura de cangrejos / captura de carnada, muestran una marcada estacionalidad, aumentando en octubre en un 600%, en función de la demanda por carnadas de la pesquería de langosta (Figura 9). A pesar de que el número de embarcaciones operativas disminuye hacia el invierno (aprox. 15 embarcaciones vs > 40 durante la temporada de la langosta) el número de viajes de pesca específicos de captura de especies ícticas para consumo y venta, es mayor en los meses de julio y agosto. A partir del registro de control de tráfico no es posible determinar si una fracción de peces capturados durante la pesca de carnadas, se va hacia consumo o venta. Sin embargo los volúmenes totales extraídos durante un viaje son estimados a partir del muestreo biológico.

La pesca del cangrejo dorado, en cambio involucra un total de 7 embarcaciones, entre las cuales generalmente solo 4-5 operan en el mismo mes. La Tabla 1 muestra un bajo número de viajes por bote por mes (entre 3-5 salidas) en el período de invierno, sin mostrar grandes cambios, excepto en febrero, donde el número de salidas bajó notoriamente (5, Tabla 1).

A partir de la información del control tráfico se puede identificar que una fracción de embarcaciones (Robinson/Santa Clara) opera bajo la modalidad de mareas de varios días, recalando durante las noches con frecuencia en bahía del Padre. Esta situación obliga a depurar

la base de datos para determinar el "número efectivo de salidas de pesca", lo cual implica revisar horas de salida, recalada y zona de pesca (Tabla 2). La modalidad de pesca en Selkirk, en cambio es casi exclusivamente salidas diarias, siendo este número mayor que en Robinson/Santa Clara (Tablas 2 y 3).

Monitoreo de langosta

El programa de monitoreo por bitácoras de pesca alcanzó esta temporada nuevamente una alta cobertura mensual, entre un 40-60% de las salidas totales durante todo el período de estudio en Robinson / Santa Clara, y entre octubre y noviembre en Selkirk. Esto implica que en promedio se colectó mensualmente 5200 registros de captura y esfuerzo en Robinson/Santa Clara y 2300 en Selkirk. Esto asegura tamaños muestrales apropiados para construir estimadores nominales y estandarizados de CPUE para cada sistema, tomando en cuenta covariables tales como embarcación, zona de pesca, mes y temporada.

Muestreo biológico de cangrejo dorado

El muestreo biológico desarrollado en torno a la pesquería del cangrejo dorado entre los meses de julio de 2012 y febrero de 2013 alcanzó niveles de cobertura entre un 43% y 65% de las salidas totales, lo cual es muy satisfactorio para calcular tasas de captura y parámetros biológicos. Se privilegió el uso de esta información en los cálculos de CPUE (sobre el monitoreo de cangrejo), dado que en este muestreo se puede estimar el número de ejemplares capturados por trampa sobre el nivel de referencia de 130 mm.

Objetivo 2: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de langostas y cangrejos comerciales por isla, zona de pesca y mes.

CPUE nominal de langosta de Juan Fernández

Subsistema Robinson-Santa Clara

La cobertura espacial de la captura y el esfuerzo de la fracción de la flota que participa en el proyecto de monitoreo de la pesquería de la langosta mantiene el mismo patrón que en temporadas anteriores, con una alta proporción de captura y esfuerzo en el entorno de Santa Clara (Figura 10, línea café). Este patrón, es a su vez representativo de la distribución global de las marcas de toda la flota de este subsistema.

Espacialmente, la captura por unidad de esfuerzo muestra generalmente niveles más elevados entre las zonas 5 y 8, para langostas comerciales y entre 4 y 7 para langostas no comerciales (Figura 11). Sin embargo, los niveles reportados de CPUE comercial para esta temporada son muy similares a los observados en el 2007/08, con una tasa de captura baja y uniforme a través de las zonas. La baja en las tasas de captura a través de las zonas se aprecia también en las langostas no comerciales (Figura 11).

La CPUE comercial, durante las temporadas de pesca, muestra a menudo un alza hacia enero, para luego disminuir hacia fines de temporada (mayo). Este patrón es variable a través de los años, distinguiéndose temporadas como 2006/07, donde la CPUE fue estable durante gran parte de los meses, y otras como las 2007/08 y 2012/13, donde las tasas de captura son muy bajas a comienzo de temporada (0.5), incrementándose lentamente hacia enero, alcanzando niveles promedio en los últimos meses. Debido a las características de la flota, estos cambios redundan en marcadas diferencias anuales en la CPUE y a su vez en los niveles de desembarque. Las langostas no comerciales muestran un patrón más consistente a través de los años, con un aumento fuerte y sistemático desde octubre a enero (generalmente se duplica la CPUE), para luego estabilizarse (Figura 12).

Integrando la información por temporada, recogemos las mismas señales de figuras previas, es decir un temporada de bajos rendimientos, tanto para langostas comerciales como no comerciales. Los cambios en la CPUE producidos entre las temporada 2006/07 y 2007/08, y

2011/12 y 2012/13 son muy similares, mostrando ambos una fuerte disminución en las tasas de captura (Figura 13). La temporada 2010/11 mostró los mejores rendimientos de los últimos 7 años.

Subsistema Alejandro Selkirk

El subsistema Selkirk está dividido en seis áreas estadísticas y muestra menores diferencias por zona en tasas de captura de langostas comerciales que Robinson/Santa Clara (donde la zona de Santa Clara juega un rol importante). Las zonas 2 y 3 son en promedio las de mayor CPUE comercial, mostrando desde ese punto de vista un efecto similar a la zona 6 y 7 de Robinson/Santa Clara. Las tasas de captura por zona fueron muy similares a las de la temporada 2008/2009 (Figura 14). La CPUE de langostas no comerciales muestran diferencias entre zonas más claras que las comerciales, con una caída sistemática en las tasas de captura desde la zona 2 a la 6.

El efecto mes sobre la CPUE comercial de Selkirk no muestra un patrón tan consistente como en Robinson/Santa Clara (forma de domo), con temporadas donde las tasas de captura son elevadas en un comienzo (2006/07 y 2007/08) y luego disminuyen hacia mitad de temporada, para aumentar finalmente hacia el mes de mayo; y otras (como la presente temporada) con comienzos de baja CPUE comercial, aumento hacia mitad de temporada y disminución o mantención de los niveles hacia fines de temporada. La CPUE no comercial muestra un patrón similar a la de Robinson/Santa Clara, aumentando desde 15 a 25 langostas por trampa, a medida que progresa la temporada (Figura 15).

La serie de tiempo de captura por unidad de esfuerzo comercial muestra dos "peaks" (temporadas 2007/08 y 2010/11), siendo coincidente con los cambios en las tasas de captura comercial (Figura 16). La disminución en las tasas de captura entre la temporada pasada y la actual se produce tanto en las langostas comerciales, como no comerciales de todo el archipiélago.

De esta forma se especula que la disminución en la CPUE de esta temporada responde a una señal a nivel de archipiélago, desvinculada del nivel de explotación local de cada subsistema.

Pesquería de Cangrejo dorado en Robinson Crusoe

Sectores de pesca

En la presente temporada los botes 183 y 58 comenzaron a pescar cangrejo dorado, frente a bahía Cumberland, con la intención de acortar las distancias y el tiempo de navegación hacia las zonas de pesca (Figura 17). Esto fue motivado en parte por el interés de comercializar cangrejos vivos hacia el continente. El resto de los caladeros se mantienen en sectores tradicionales, como Bahía del Padre, Vaquería, Pto. Francés, Piedras Ploma, El Mono (Figura 17). Estos sectores, se distribuyen en las zonas de pesca 1, 2, 3, 8, 9 y 10. La pesquería del cangrejo dorado con fines comerciales se desarrolla únicamente entorno a la isla Robinson Crusoe.

CPUE nominal del cangrejo dorado

La construcción de un buen estimador para las tasas de captura en la pesquería del cangrejo dorado a partir de información de captura y esfuerzo de cangrejos retenidos es algo complejo, dado que no se cuenta con una medida de referencia (talla mínima) obligatoria que permita separar ejemplares legales de sublegales de una forma estándar. De esta manera, la información utilizada para estimar tasas de captura proviene de los muestreadores del cangrejo, no de las bitácora de los pescadores.

La Figura 18 representa las frecuencias de individuos capturados y desembarcados a la talla a través de todo el período de estudio. Sobre 130 mm de ancho cefalotorácico, prácticamente el 100% de la captura es retenida. Bajo la talla mínima comercial recomendada, las proporciones de retención disminuyen a un 0.5 a 124 mm y a cero a 100 mm (Figura 19).

La CPUE se calcula como número de ejemplares retenidos por trampa levantada y número total de ejemplares capturados por trampa. A partir de octubre de 2012, se desarrolló un procedimiento para pesar los ejemplares retenidos por trampa, de tal forma que se calculó una CPUE en peso (Tabla 5). Se aprecian mayores rendimientos de pesca en junio de 2012 (17.4 cangrejos por trampa), disminuyendo paulatinamente hacia enero de 2013. Esta señal también es capturada por el estadístico de cangrejos capturados por trampa, cuyos rendimientos son muy similares a los obtenidos entre agosto y noviembre de 2011.

Objetivo 3: Obtener información de captura y esfuerzo para calcular CPUE nominal de peces capturados por isla, zona de pesca y mes.

Caracterización de aparejos pesqueros

Se obtuvo información acerca de los aparejos de pesca de especies ícticas del archipiélago de Juan Fernández de 32 embarcaciones de ambos subsistemas (RC_SC & AS), a través de entrevistas a los patrones durante los embarques del muestreo biológico. Se cubrió aproximadamente el 59% de las naves que han estado operando durante el transcurso de esta temporada en el archipiélago.

Los aparejos pesqueros que se están utilizando en la pesca de las especies ícticas del archipiélago son el espinel vertical, espinel horizontal, línea de mano, línea de mano fierro, curricán o línea de mano remolcada y trampa anguillera. La presencia de estos materiales de pesca en el total de las embarcaciones muestreadas, fueron de un 96.9% para el espinel vertical y el curricán, un 43.8% para el espinel horizontal, un 81.3% para la línea de mano fierro y un 100% para línea de mano. El total de los aparejos pesqueros identificados en los botes muestreados llegó a las 348 unidades, alcanzándose en promedio 3.1 aparejos de línea de mano por bote (en los botes en que se encontró este implemento), la misma cifra alcanzó la línea de mano con fierro, el 2.3 para el espinel vertical, el 2.8 para el espinel horizontal y el 1.8 para el curricán (Tablas 6 y 7)

Los aparejos de pesca se describen a continuación:

Línea de Mano: Aparejo utilizado por el 100% de la comunidad pesquera para la captura del Jurelillo (carnada primaria) en profundidades entre los 6 a 20 metros, este tipo de implemento consta de una línea de monofilamento de nylon con un anzuelo en su extremo generalmente de un número entre 10 y 14 de preferencia marca Mustad y con un diámetro de cabo entre 0.4 y 1 mm, pero mayoritariamente de 0.6 mm.

Línea de Mano con peso: Características muy similares a la línea de mano básica utilizado principalmente para la captura de breca y en menor grado para el lenguado, jerguilla y corvinas. Cabo o monofilamento de nylon de 0.8 a 1 mm de diámetro con un peso (un fierro galvanizado, un tubo de cobre o un acero inoxidable en el extremo inferior del nylon antecedido entre 2 a 3 anzuelos mayoritariamente de una numeración de tamaño entre 7 a 10, principalmente de marca Mustad. El largo de los reinales osciló entre los 20 a 40 cm dependiendo de la embarcación

muestreada. Según nuestros muestreos de carnadas se alcanzaron profundidades hasta los 70 m, en los que se utilizó este aparejo.

Curricán: De acuerdo a la información obtenida en los embarques por medio de entrevistas a los pescadores y obtención de datos de la faena de pesca, este aparejo pesquero es utilizado principalmente para la captura de vidriola y en bajas ocasiones para el Atún (en Selkirk con mayor frecuencia) y el Jurel de tamaño más grande que los ejemplares de aguas más someras. El cabo o monofilamento es de un diámetro entre 0.8 a 1.25 mm, dependiendo del recurso objetivo, sucediendo lo mismo con la numeración del anzuelo entre 3 y 8 de preferencia marca Mustad. Generalmente tiene un señuelo asociado al anzuelo.

Espinel Vertical: Este aparejo consta entre 15 a 30 anzuelos, pero mayormente utilizados entre 20 a 25, con una numeración del anzuelo entre 7 y 10. La línea madre es de polipropileno y posee un diámetro de 3 mm y entre 0.5 a 1 mm para los reinales, donde estos últimos poseen una longitud entre los 10 a 40 cm. de largo. El recurso objetivo para este aparejo pesquero es principalmente la breca, ya sea para carnada, venta o consumo y su profundidad de calado oscila entre los 50 y 90 brazas.

Espinel Horizontal: Aparejo con el más bajo porcentaje de presencia es las embarcaciones encuestadas (Tabla 7) consta de 10 a 75 anzuelos, pero mayormente se utilizan entre 20 a 30, con una numeración del anzuelo entre 7 y 10. La línea madre es de polipropileno y posee un diámetro de 3 mm y entre 0.2 a 1 mm para los reinales, donde estos últimos poseen una longitud entre los 8 a 40 cm. de largo. El recurso objetivo en que es utilizado este aparejo pesquero, es principalmente para la captura de breca y en menor grado para bacalao, vidriola y jurel de mayor tamaño ya sea para carnada, venta o consumo. Su profundidad de calado oscila entre los 85 y 90 brazas.

Trampa anguillera: Aparejo de pesca utilizado exclusivamente para la pesca de anguilas, las cuales sirven como carnada en la pesca de langostas y cangrejos. Básicamente son estructuras rectangulares de madera con una entrada cónica y de dimensiones promedio de 70 x 50 x 35 cm. Durante la temporada de pesca (langosta y cangrejo) pasan la mayor parte del tiempo en el agua.

Distribución espacial de la captura de peces

La distribución espacial del uso de los aparejos de especies ícticas muestra una distribución diferencial por especie. La pesca de la breca sigue un patrón de distribución de las

marcas de langostas, es decir tanto cerca como lejos de la costa. La vidriola, en cambio es capturada preferentemente en las zonas 10 y 11, cercanas a bahía Cumberland. La anguila es capturada en zonas costeras, al igual que el jurel/jurelillo (Figura 20).

Captura por Unidad de Esfuerzo de Especies Ícticas

El número de especies ícticas que fueron capturadas y reportadas durante el transcurso del proyecto, fue elevado, pero son unas pocas las que son consideradas especies objetivo. Durante el desarrollo del proyecto se estableció un protocolo de consulta hacia los pescadores respecto de la intencionalidad del lance de pesca de peces. La Tabla 8 incluye 8 "especies objetivo" (donde una de ellas es pulpo y el jurel de Juan Fernández se divide en dos categorías, Jurel y Jurelillo). De esa tabla se desprende que la captura de algunas especies objetivo implica la captura incidental de varias otras especies, que a su vez también son utilizadas, ya sea como carnada, consumo o venta. La pesca de breca (con sus modalidades de espinel vertical y horizontal) captura la mayor proporción de otras especies. La pesca de la anguila, en cambio, prácticamente no captura otras especies (Tabla 8).

La Tabla 9 nos indica los aparejos de pesca utilizados para capturar las distintas especies objetivo identificadas durante el proyecto. La línea de mano a fondo se utiliza regularmente para un amplio rango de especies objetivo, así como el espinel vertical.

En función de la frecuencia de registros de especies objetivo se construyó un índice de captura por unidad de esfuerzo para: (a) breca (espinel vertical, línea de mano a fondo y espinel horizontal), (b) vidriola (curricán), (c) jurelillo (línea de mano), (d) anguila (trampa).

El espinel vertical con especie objetivo breca brindó el mayor número de registros a lo largo del desarrollo del proyecto. Esto permitió calcular tasas de captura expresadas en número o peso (Kg) por anzuelo-hora. Esta última unidad de esfuerzo fue utilizada para todas las especies ícticas excepto anguila. Los rendimientos en peso varían entre 0.12 y 0.32 (Kg/Anz x hora) a través de los meses. La CPUE en peso muestra una señal a disminuir conforme avanza la temporada de la langosta. La CPUE en número en cambio muestra un aumento hacia enero y febrero de 2013 (Tabla 10).

La CPUE obtenida desde el uso del espinel horizontal arroja un resultado similar al del espinal vertical respecto del recurso breca, indicando una reducción a la mitad desde septiembre 2012 hacia enero de 2013 (Tabla 11). Finalmente la línea de mano a fondo muestra una

reducción equivalente en la CPUE en peso del recurso breca, pero no en número (Tabla 12). A pesar de tratarse de un estadístico que recién comienza a estudiarse para el recurso breca (y otras especies ícticas del archipiélago), pareciera haber una señal, indicando un agotamiento a través de la temporada de langosta.

El jurelillo es capturado con línea de mano y las tasas de captura estimadas a partir del uso de este aparejo muestra una mayor variabilidad en número que en peso, a través de los meses (Tabla 13). Es posible que esto se deba a una variabilidad mensual en la disponibilidad de cardúmenes de distintas tallas, haciéndose presente en algunos meses una gran cantidad de ejemplares más pequeños y en otros una menor cantidad de ejemplares de mayor tamaño.

La Tabla 14 reporta las estimaciones de captura de la vidriola a partir del aparejo curricán. Se aprecia una mayor CPUE en el mes de octubre respecto de noviembre.

Finalmente para el recurso anguila se estimó una CPUE basada en el número de ejemplares por trampa revisada. Para la temporada 2011/12 se estimó una tasa de captura global de 10.7 anguilas por trampa ($cv=0.16$) y de 9.8 ($cv=0.15$) para 2012/13. Si bien se pesaron ejemplares a bordo para obtener una CPUE en peso, estos no fueron muchos dada la alta peligrosidad que representan estos ejemplares vivos.

Objetivo 4: Construir índices de abundancia relativa estandarizados de langostas comerciales y no comerciales que permitan considerar escalas espaciales y temporales adecuadas.

Se implementó para cada subsistema un GLM-poisson con el objetivo de estandarizar las tasas de captura de langostas comerciales y no comerciales para el mes de octubre. Los factores considerados fueron zona, bote, año y mes. Los datos utilizados en esta temporada solo cubren el período octubre 2012 - febrero 2013, por lo tanto es posible que aun existan ciertos cambios al completarse la temporada, pero no debieran ser mayores.

Para ambos subsistemas el proceso de selección de modelos mediante el Criterio de Información de Akaike (AIC), determinó que el modelo más saturado (aquel con todos los factores e interacción mes/temporada) fue el mejor modelo.

Subsistema Robinson/Santa Clara

La estandarización de la CPUE comercial de Robinson/Santa Clara arroja un patrón similar al estadístico nominal, con prácticamente la misma razón de cambio entre las tasas de captura de esta y la temporada anterior (disminuyó en un 56%). Hasta la temporada 2011/12, la CPUE estandarizada mostraba una tendencia al alza de un 7% anual, pero la brusca caída en la última temporada reduce este incremento a un 1%. Esta caída se ve reflejada también en la CPUE estandarizada de langostas no comerciales (Figura 21). Dado que la abundancia de esta fracción vulnerable no es afectada directamente por la pesquería, se interpreta estos cambios como variaciones en la capturabilidad respecto de las trampas.

Subsistema Selkirk

El ajuste del modelo de Selkirk no refleja un concordancia tan directa con los datos nominales por temporada, como ocurre con Robinson/ Santa Clara. Esto se debe principalmente a que durante las dos primeras temporadas el nivel de participación de Selkirk fue mucho menor y solo en la temporada 2008/09 se vino a consolidar el programa de monitoreo en ese sistema (el importante aumento en cobertura permite disminuir en forma relevante la incertidumbre de las estimaciones, Figura 22). Los cambios experimentados en la CPUE estandarizada son muy equivalentes en ambos subsistemas en las últimas cuatro temporadas (forma de domo).

Objetivo 5: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras de langostas comerciales y no comerciales de las islas Robinson Crusoe-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

Proporción Sexual

Las proporciones por sexos en la captura (incluyendo además la categoría de hembra ovígera) en el subsistema Robinson/Santa Clara se presentan para las temporadas 2011/12 y 2012/13 en la Figura 23. En ambas temporadas se aprecia un fuerte presencia de machos (65-75%) a comienzos de temporada, decayendo sistemáticamente conforme avanza la temporada, para llevar a febrero a niveles del 30-40%. Se aprecia además una fuerte presencia de hembras ovígeras a comienzo de temporada, alcanzando 50-60% de la proporción de hembras totales, para luego ir disminuyendo conforme avanza la temporada. La caída en la presencia de machos, se puede deber a depleción estacional y muda de enero.

En Selkirk el patrón es similar, pero con una mayor proporción de hembras durante la temporada y una menor presencia de hembras con huevo, durante todo el período de pesca (Figura 24).

Estructura de tallas

En la Figura 25 se aprecia para dos períodos (octubre-diciembre y enero-febrero) la distribución de tallas de machos, hembras y sexos combinados para el subsistema Robinson/Santa Clara. En el caso de los machos, destaca la presencia de una alta proporción de individuos sobre la talla comercial (respecto de otros grupos modales) y también respecto de lo observado en octubre del 2011. Esta podría estar constituida por una cohorte de individuos no comerciales que fue detectada durante la temporada anterior. Luego, en la segunda parte de la temporada, se aprecia una fuerte disminución de la proporción de machos del grupo modal comercial (talla media cercana a los 120 mm). Esto se puede explicar por capturas o por ingreso de ejemplares en otros grupos modales más pequeños (Figura 25).

La frecuencia de tallas de las hembras muestra también un cambio fuerte en la presencia de ejemplares comerciales, quedando la distribución truncada entorno a la talla mínima de captura en el período enero-febrero. En el caso de las hembras, estos cambios se pueden deber principalmente por el efecto de la pesca.

En el caso de Selkirk, se aprecia una presencia de un grupo modal importante en los machos que avanza hacia la talla comercial. En el caso de las hembras se aprecia una menor proporción de ejemplares comerciales. Al igual que en Robinson se identifican entre 5-6 grupos modales (Figura 26).

Función de portación de huevos

La proporción de hembras portadoras respecto de hembras totales en la captura se presenta para 3 temporadas en la Figura 27. Se identifica una alta proporción de portación (0.5-0.6) en octubre de cada temporada, pero la tasa a la cual dejan de portar va cambiando con la temporada. En esta temporada se mantuvo alta la proporción hasta diciembre. Para comprender de mejor forma este proceso se presenta la función de portación a la talla (Figura 28). Ahí se evidencia que la proporción de portación disminuye notoriamente con la longitud de las langostas, sugiriendo fuertemente que hay períodos de portación y desove con diferencias ontogenéticas.

En Selkirk, la proporción global de portación también fue la más alta histórica (0.35 en octubre), mostrando además diferencias importantes con Robinson/Santa Clara, con niveles mucho más bajos durante la temporada. Esto sugiere que el período de portación es más corto o está desfasado (ocurre antes) respecto de Robinson/Santa Clara (Figuras 29 y 30).

Madurez a la talla

Dada la asincronía en los períodos de portación a diferentes tallas y subsistemas, la presencia de huevos en las hembras a la talla, no permite construir una ojiva de madurez. Para alcanzar este objetivo en cada subsistema se procedió a registrar la presencia de setas ovígeras en los pleópodos de las hembras, como un indicador de madurez. Se presentan en las Figuras 31 y 32 los ajustes de la ojiva de madurez para cada subsistema, utilizando la información de las temporadas 2011/12 y 2012/13. Se aprecia mucha similitud en ambos ajustes, con tallas del 50% de la madurez en Robinson/Santa Clara y Selkirk de 72.2 y 74.8 mm, respectivamente. Esta situación asegura la existencia de varios desoves para una hembra antes de ser comercializada.

Relación talla - peso

La información biológica recolectada en el subsistema Selkirk ha permitido caracterizar la relación funcional entre peso y longitud para hembras no portadoras, hembras portadoras y machos. Se aprecia una clara relación alométrica para cada uno de estos grupos. Los machos

presentan el menor peso a la longitud, seguido por las hembras y finalmente las hembras ovígeras.

Objetivo 6: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las hembras del cangrejo dorado capturado en el sistema Robinson Crusoe-Santa Clara.

La pesquería del cangrejo dorado en el subsistema Robinson/Santa Clara ha sido descrita como una pesquería exclusivamente de machos, no por regulación, sino por ausencia de las hembras en las capturas. Durante la temporada 2011/2012 la presencia de hembras fue muy baja, alcanzando el 5% en algunos meses (abril 2012). Esta situación cambió notoriamente esta temporada, donde se ha detectado una mayor presencia de machos y hembras con huevo, principalmente en los meses de agosto, septiembre y octubre (Figura 34). Estos cambios en la proporción sexual en la captura pueden estar determinados por la mayor presencia en la nueva área de pesca, frente a bahía Cumberland. La Figura 35 muestra la distribución espacial de las trampas levantada con presencia de machos (azul), hembras (rosado) y hembras ovígeras (rojo). Es notable la presencia de hembras en este nuevo caladero. Según los datos colectados en la presente temporada, el período de máxima portación estaría concentrado entre los meses de agosto-octubre.

La mayor presencia de hembras en las capturas, ha permitido construir un histograma de tallas sexo-específico donde se aprecian las claras diferencias en talla entre machos y hembras, siendo las hembras significativamente más pequeñas (Figura 37).

La estructura de tallas en la captura sin discriminación por sexo se presenta para las temporadas 2011/12 y 2012/13 en la Figura 38. En ambos se distinguen 6 grupos modales, con la presencia de un grupo modal importante cercano a la talla comercial (130 mm). No se aprecian diferencias mayores entre ambas temporadas.

En la figura 39 se aprecia la relación alométrica entre ancho de cefalotórax y peso corporal húmedo de los organismos. Se aprecia una relación funcional no lineal entre ambas variables en el rango global de los datos. La toma de datos biológicos en la pesquería del cangrejo dorado es bastante dificultosa, dado que los individuos deben ser medidos y pesados en mar abierto. Esto se debe a que los individuos llegan semi-procesados a puerto.

En el presente proyecto se tomó la iniciativa de coleccionar muestras de tejido gonádico (fijadas en formalina) de machos y hembra de cangrejo dorado para hacer un estudio reproductivo microscópico, incluyendo espermateca y ovario, en las hembras y vaso deferente en

los machos. Hasta el momento se han colectado más de 200 muestras, que están siendo analizadas en conjunto con el Dr. Miguel Pardo de la Universidad Austral de Chile.

Objetivo 7: Determinar la composición por talla y sexo de las capturas, establecer la relación talla-peso y determinar la condición reproductiva de las especies comercialmente relevantes de peces en la isla Robinson Crusoe-Santa Clara y Alejandro Selkirk.

La diferenciación sexual de los principales recursos ícticos requiere de un reconocimiento interno de las gónadas, situación compleja en ejemplares de tallas menores. Durante los meses de enero y marzo 2013 el Sr. Pablo Rivara desarrolló un protocolo y entrenó a los muestreadores basados en la isla Robinson Crusoe para lograr dicha diferenciación, en especies como breca y jurel de Juan Fernández. De esta forma los ejemplares utilizados en este reporte no fueron registrados por sexo. Es importante indicar que el pesado a bordo de las embarcaciones artesanales es una tarea compleja, debido al movimiento de abordaje sólo es posible de realizar con una balanza japonesa y en condiciones de mar relativamente calmo. El pesado y medición de anguilas es un problema complejo, debido al peligro que reviste manipularlas a bordo de las embarcaciones.

Debido a que las especies ícticas fueron muestreadas tanto en los viajes de pesca de langosta y cangrejo dorado, como muestreos dirigidos a especies ícticas (venta y consumo), se dispone de ejemplares de jurel de Juan Fernández, breca, anguila y vidriola en un amplio rango de tallas y pesos. Estos individuos provienen de las pesquerías con línea de mano (jurelillo), curricán (vidriola), espinel (breca y jurel) y trampa anguilera (anguila). La Figura 40 muestra las relaciones talla-peso de los cuatro principales recursos ícticos del archipiélago. Tanto en la breca como en el jurel de Juan Fernández los pesos cambian muy rápidamente con la talla en el rango vulnerable a las pesquerías ícticas insulares. Los ejemplares más grandes y pesados de ambas especies son cercanos a 60 cm de largo de horquilla y pesan cerca de 3.5 Kg. La anguila presenta una relación más lineal entre peso y longitud en el rango estudiado, al igual que la vidriola.

La Figura 41 muestra la estructura de tallas de la captura para la pesquería de jurel, breca y vidriola. La pesquería de Jurel está fuertemente orientada hacia ejemplares pequeños, por constituir principalmente la carnada primaria de todas las pesquerías (ícticas y de crustáceos). Otro grupo de mayor tamaño es capturado con espinel vertical y horizontal. En el caso del recurso breca se aprecian dos grupos modales, uno más prominente, centrado en 32 cm y otro en torno a los 47 cm.

La Tabla 15 reporta las tallas medias de horquilla y totales para una serie de especies de menor importancia comercial en el archipiélago. Corvina, colorado y chancharro son especies que a menudo son capturadas con espinel vertical y por su tamaño ocupan el rol de la breca en la trampas langosteras y cangrejas.

Objetivo 8: Estimar volúmenes de extracción de las principales especies objetivo en el archipiélago Juan Fernández.

Las estimaciones oficiales de desembarque de langosta y cangrejo dorado son reportadas anualmente por el Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca) en un boletín anual. Estas estimaciones provienen de la suma de los registros individuales reportados por cada pescador en el archipiélago, es decir correspondería a un censo de la captura por viaje durante toda la temporada, todas las embarcaciones y en todos los subsistemas. Los volúmenes reportados en el presente informe corresponden a un muestreo estadístico de los viajes de pesca, siendo estos expandidos al total con los registros depurados del control de tráfico que reporta la capitania de puerto. Se expresan las principales fuentes de incertidumbre, que permiten propagar el error hasta el estimador final de captura por mes. Según estas estimaciones, a fines de febrero de 2013 se habrían capturado 34602 langostas, que equivaldrían a aproximadamente 27.7 tons (Tabla 16). En Selkirk las tasas de captura fueron mayores, por lo que sólo entre los meses de octubre y noviembre se capturaron 16138 langostas (12 tons). Debido a los elevados tamaños muestrales, los errores estándar de la estimación global de captura en número y en peso son pequeños (Tablas 16 y 17).

Los desembarques de cangrejo dorado en el período agosto - febrero del presente año alcanzaron los 4788 ejemplares (3.8 tons). Estos niveles se explicarían con el bajo número de salidas reportadas en el control de tráfico. El nivel de incertidumbre asociado a estas estimaciones es mayor debido al menor número de salidas de pesca (Tabla 18).

Objetivo 9: Estimar volúmenes de extracción de cada una de las carnadas utilizadas en la pesquería de la langosta y cangrejo dorado en el archipiélago de Juan Fernández.

Los registros del control de tráfico de la flota en el archipiélago de Juan Fernández muestran un bajo nivel de actividad en el invierno, con aproximadamente 75-90 salidas por mes para Robinson/Santa Clara y cero entre mediados de mayo y comienzos de octubre en el Selkirk. De estas salidas invernales, un 20% corresponde a pesca de carnadas para anguila y el resto para consumo y venta. Con el comienzo de la temporada de langosta la actividad de la flota con captura de peces aumenta en un 500%. En Selkirk el cambio es aun más dramático.

La Figura 42 y la Tabla 19 indican las capturas estimadas para las principales especies ícticas del subsistema Robinson/Santa Clara (breca, jurel de Juan Fernández, vidriola y anguila). El recurso vidriola tiene una mayor participación en el desembarque durante el período invernal, pero luego disminuye comparativamente debido al comienzo de la temporada de la langosta. A octubre la captura de breca alcanza las 12 toneladas y se mantiene elevada estabilizándose alrededor de las 9 toneladas. Entre octubre y febrero aumenta la demanda de anguila y el jurel, alcanzando niveles mensuales de 5.4 y 4.1 tons, respectivamente. La captura total de especies ícticas principales durante el período julio 2012 y febrero 2013 alcanza las 110 toneladas (Tabla 19).

Objetivo 10: Prover de instancias de participación e interacción entre los usuarios de la pesquería y las autoridades sectoriales

Durante el mes de septiembre de 2012 se desarrollaron varias reuniones de trabajo en la isla Robinson Crusoe con el objetivo de lograr instancias de comunicación directa con los sindicatos de pescadores y la comunidad fernandeziana. Los temas principales fueron: (a) presentación de resultados de los proyectos de monitoreo de los principales recursos del archipiélago desarrollados en años anteriores y de las actividades contempladas para la presente temporada; (b) discusión sobre el desarrollo de un plan de manejo para las principales pesquerías del archipiélago Juan Fernández; (c) presentación sobre el grado de avance del proceso de certificación de la langosta de Juan Fernández. Adicionalmente el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) expuso sobre las características de un enfoque ecosistémico y el interés que existía por desarrollar un plan piloto en la dorsal de Juan Fernández.

A continuación se presentan las actas correspondientes a dos reuniones realizadas. La primera, que contó con una gran participación de la comunidad de pescadores, permitió la posterior discusión que se desarrolló en torno a tres presentaciones orales. La segunda reunión, de carácter laboral y por lo tanto la cual tuvo mayor índice de participación, se desarrollo frente a un tema central que fue el desarrollo de un plan de manejo para las principales pesquerías del archipiélago.

ACTA REUNION PESCADORES

FECHA:10-09-2012

LUGAR: Salsipuedes.

El Sr. Julio Chamorro Solís da inicio a la reunión de los pescadores del archipiélago Juan Fernández, presentando a las personas que visitan la isla: Laura Naranjo del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), la Sra. Verónica Madrid y el Sr. Alejandro Karstegl de la Subsecretaría de Pesca, el Sr. Billy Ernst de la Universidad de Concepción y el Sr. Rodrigo Polanco de Marine Stewardship Council (MSC). Inicia con un agradecimiento a los pescadores la convocatoria y su participación en el Proyecto de Monitoreo Biológico de Langosta y Cangrejo, hace mención a la reunión del 25 de Septiembre de 2011 y a los acuerdos y soluciones que se dieron en ese

momento, se recordaron temas asociados a la solución dada a 35 embarcaciones que tenían problemas con la captura de langosta, la posibilidad de la certificación, regulación de los artes de pesca, entre otras. Luego se da paso a la presentación del Sr. Billy Ernst.

PRESENTACION BILLY ERNST

El Sr. Ernst comienza su exposición tratando el tema del desarrollo de un programa de monitoreo participativo para la pesquería de la langosta de Juan Fernández en el subsistema correspondiente a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara. Se refiere la importancia de esta iniciativa y de incluir en éste a las islas Alejandro Selkirk, San Félix y San Ambrosio.

Indica que esta es una pequeña pesquería a nivel nacional, pero tiene una gran importancia a nivel local. Muestra gráficos de las capturas en base a la información de SERNAPESCA, comenta sobre las altas capturas en la década de los 70 y la caída hacia el 2000. Se refleja en los gráficos que desde el 2002 hay un aumento sistemático de las capturas, atribuidas a un cambio en el esfuerzo. Indica la importancia de la toma de datos, ya que si se realiza año a año, se puede tener información del esfuerzo con mayor frecuencia, tal como se realiza en Selkirk desde el año 2008 donde se trabaja con el 100% de la flota. Indica además que los datos correspondientes al año 2010 revelan que fue una buena temporada de pesca y se destaca que ésta misma comienza en el mes de septiembre. Sobre el índice de abundancia relativa, indica que existen 25-30 mil observaciones aproximadamente, que de las capturas el 95% es devuelto al mar y que los índices de abundancia relativa se han mantenido altos en los últimos seis años.

El Sr. Ernst agradece a los pescadores por la participación que han tenido en el proyecto, e indica que con esto pueden saber que ocurre con la pesquería, pueden tener indicadores de su estado, tener información de la langosta y que esta información será de mucha utilidad en el proceso de certificación, acreditando la sustentabilidad de la pesquería. Nuevamente agradece a las personas que han aportado al proyecto, a la Subsecretaría de Pesca, Capitanía de Puerto, SERNAPESCA y pescadores.

El Sr. Julio Chamorro indica la importancia que tiene que los pescadores tomen datos, sobre todo de las langostas no comerciales, ya que esta información no es tomada rutinariamente por las autoridades, por lo que no quedan registradas y esa información se pierde si los pescadores no la registran. Invita a los pescadores a seguir trabajando y a los que están interesados a acercarse a él a hacer preguntas. Les solicita apoyo para el embarque de muestreadores biológicos a los botes.

RODRIGO POLANCO MSC- CERTIFICACION PESQUERIA.

El Sr. Polanco agradece la asistencia e interés de la comunidad de pescadores, introduce su presentación recordando la presentación que el mismo realizó el año pasado y comienza su nueva presentación con la interrogante: “*¿Juan Fernández puede convertirse en una pesquería certificada?*”. Indica que otros puntos se tratarán en la presentación, tal como las aspiraciones de comercialización de la pesquería, cómo han ido avanzando en el proyecto de certificación, qué es la certificación y qué se puede conseguir. Los principales puntos que resalta el Sr. Rodrigo Polanco se refiere a que: existe un mercado mundial potencial para la venta de las langosta, indica que en todo el mundo existe una demanda por este producto por consumidores exigentes, por lo que características asociadas a un manejo sustentable de la pesquería y la conservación del recurso son importantes para el mercado al cual está dirigido este producto.

Comenta que en Europa los consumidores reciben día a día información de los productos que van a consumir. Con este logo de certificación el consumidor va a identificar a la langosta como producto sustentable, de tal manera que hará que el consumidor lo prefiera. Este sello indica que el proceso productivo desde su origen, incluida la captura y el manejo se realiza en términos "amistosos ambientalmente". Esta es una posibilidad para acceder a nuevos mercados, aunque no significa que en la actualidad no puedan vender por no tener la pesquería certificada.

El Sr. Polanco indica que los beneficios del proceso de certificación serían el reconocimiento en el mercado exterior, la realización de campañas publicitarias para promover el producto. El MSC ofrece educación, acceso a cadenas de supermercados en el mundo, cadenas de alimentación y restaurantes, acceso a nuevas posibilidades de venta y busca compradores. Finaliza su exposición reconociendo que el estado en que se encuentra esta pesquería y su conservación no es habitual y que por su manejo informal asociado a las marcas se ha mantenido en un buen estado.

Sr. Luis Vásquez: consulta si el etiquetado significa aumento de costos de la marca, y tiene dudas respecto de que las ganancias sobre la certificación no son percibidas por los pescadores. Sr. Polanco responde que hay que ser cuidadosos con el aumento de precios, en algunos casos pasa que se transmiten al pescador, esto va de la mano con las oportunidades, como certificadora no pueden asegurar que puede pasar. Indica que el que tiene el título es el pescador, comenta

también que en el mundo hay pocas pesquerías certificadas, pero este sello abriría nuevos mercados, no así el aumento de precios.

Sr. Pablo Retamal: Consulta si la certificación es individualizada. El Sr. Polanco responde que si un pescador quiere certificarse lo puede hacer. Pero se recomienda que sean todos, para no generar disputa entre ellos mismos y por el apoyo que puede darles el gobierno.

Sra. Jacqueline Vergara: Consulta que significa la sigla y cuantos productos chilenos hay certificados. El Sr. Polanco responde que es una organización internacional, tiene oficinas en toda Europa, es sin fines de lucro, su base está en Inglaterra, y significaría en español *consejo para la administración marina (pesquería)*. El Sr. Polanco indica que no hay pesquerías certificadas en Chile, que los focos están en el hemisferio norte, que están trabajando activamente en Chile y que la merluza común está en proceso de certificación y evaluación de la pesquería, además de los cultivos de chorito en el sur (Chiloé).

Sr. Pablo Retamal: Consulta si se han hecho modificaciones en otras pesquerías, para cumplir con los requisitos. Sr. Polanco responde que cuando viene el proceso de evaluación, ninguna pesquería cumple con los estándares dispuestos. Hay una pre-evaluación que revela en qué condiciones está la pesquería y se realizan conversaciones con los actores de la misma, para solucionar los problemas o lo que esté dificultando el proceso. La certificación no involucra temas sanitarios, sino solamente que la extracción del recurso sea de manera sustentable, que los individuos estén sanos, que la población de langostas en general permita en términos biológicos su extracción y que no haya impacto de la actividad que se está realizando. Cuando se habla de modificaciones no es cambiar el arte de pesca, sino de modificaciones sobre lo que ya existe.

Sra. Jacqueline Vergara: Pregunta si sólo se certifican productos extraídos de forma artesanal. El Sr. Polanco responde que también es para el sector industrial y todo tipo de prácticas pesqueras.

Sr. Daniel González: Pregunta si existen otras entidades que certifiquen las pesquerías. El Sr. Polanco responde que existen varios programas de certificación.

Sr. Alejandro Karstegl (Subpesca): Indica que como servicio le interesa que se desarrollen sustentablemente las pesquerías, y que con la certificación se garantizan los estándares de pesquerías sustentables. Sobre los costos indica que el producto puede seguir costando lo mismo por años, pero esto es el primer paso para caminar al reconocimiento mundial.

Sr. Guillermo Martínez: Indica que lo importante es que la langosta esté resguardada. Como mensaje para la subsecretaria de pesca, indica que la langosta pierde su hábitat y que existen

rastreros que destrozan los fondos. Menciona que desde hace años se está trabajando en un proyecto para resguardar 12 millas de zona económica exclusiva.

Sr. Felipe Paredes: Indica que, si la certificación se renueva cada cinco años y si se paga en ese tiempo, es importante tener un indicador de la ganancia económica en ese plazo. Pregunta si existe algún documento que acredite lo que el menciona. El Sr. Polanco responde que en la red es posible obtener información.

El Sr. Paredes insiste en que si hay que pagar la certificación y si no se logra el resultado esperado, no ve la funcionalidad. Rodrigo responde que los beneficios son variables, dependiendo de la iniciativa y capacidad de los pescadores de generar las posibilidades y aprovechar las oportunidades.

Sra. Jacqueline Vergara: Pregunta porque Subpesca trabaja con MSC si existen otras certificadoras. El encargado de Subpesca responde que para lograr la certificación hay que lograr una lista de requisitos y que tienen que dar cuenta a las pesquerías, una vez estudiados. Quién garantiza más sustentabilidad y profesionalismo ha sido MSC ya que el procedimiento que realizan es bueno. Ellos no hacen la certificación, sino más bien establecen el estándar y se la pasan a otra consultora, quien informa si cumple o no. Comenta que han cotizado consultoras y que tienen 6 presupuestos de todas partes del mundo. La entidad certificadora se elige de acuerdo a antecedentes, precios y estudio de estándares entre otras, sin embargo MSC tiene un mayor reconocimiento.

Sra. Jacqueline Vergara: Solicita que la reunión y preguntas realizadas queden en un acta. Consulta si está el acta anterior y si se puede solicitar. El Sr. Polanco responde que cada reunión quedará en un acta y que la anterior la tiene STIPA JF.

Sr. Daniel Chamorro: Indica que ve desde un punto de vista positivo el sello que da la certificadora, reconociendo que es una herramienta que se puede usar en el mundo, en el área comercial, y que posiblemente puedan conseguir mejor precio. En términos de conservación, indica que puede ser un apoyo para que el gobierno pueda sacar los barcos rastreros. Agrega que hay cosas que se van puliendo en el camino.

El Sr. Karstegl agrega que el Sr. Paredes hace alcance al proyecto del Sr. Ernst, y que conseguir dinero para la comuna para ese tipo de proyecto es difícil, pero que con la certificación podría ser más fácil, porque otorga un valor agregado a la pesquería. Indica que no es lo mismo que se diga desde afuera que la pesquería es buena, a que uno mismo diga que es buena.

El Sr. Polanco indica que el proceso de certificación de pesquería constituye uno de los aspectos importantes de la certificación, por ejemplo evaluar cómo está el recurso. Como resultado se obtiene soporte técnico de MSC y se aprende durante el proceso al tener que responder muchas preguntas que se generan. La certificación es un proceso voluntario, confidencial que describe la pesquería, todas las pesquerías tienen obstáculos, es una oportunidad de mejorar el estado en que está la pesquería. Si fuera una obligación no tendría ventaja, los pescadores tienen que ver si les constituye un beneficio o no.

Sr. Julio Chamorro: Consulta a los pescadores si es sustentable la pesquería. Todos acuerdan que sí. Julio comenta que la forma de decirle al mundo de que es sustentable, es el eco-etiquetado, sin los títulos sería solo la voz. El Sr. Polanco agrega que ya se consiguió la denominación de origen de la langosta, que esto es una oportunidad pero hay que hacer cosas activas para que sea reconocida.

SUBSECRETARIA DE PESCA

El Sr. Karstegl introduce su tema comentando sobre el estado de manejo de las pesquerías del archipiélago y las oportunidades de la ley de pesca. Los temas a tratar en su presentación serán respecto a manejo, régimen de explotación en una pesquería artesanal asimiladas a estado de plena explotación, pesquerías artesanales en régimen general de acceso, acceso cerrado, fauna acompañante, recursos con acceso abierto, veda, regulación del arte y regulación de esfuerzo.

Presenta un grafico con medidas de regulación, especies que están en proceso de medida de regulación (breca, vidriola, cangrejo). Comenta que la idea es tener regulación en la pesquería. Identifica que las amenazas son que nuevos agentes entren a la pesquería y vulneren los recursos sin protección. Proteger lo que más importa cuidando lo que está más descuidado y mejorar lo que se tiene son sus propuestas. Comenta que es necesario intervenir para la sustentabilidad de las pesquerías indicando que durante el 2011 se terminó un largo trabajo, que tardo tres años en regular la langosta de Juan Fernández, en el cual se incorporó a la mayoría de las embarcaciones activas que no tenían permiso para langosta en el archipiélago. En su opinión como servicio dice que el proceso fue exitoso, se ajustó a los reglamentos y resolvió la problemática histórica de la flota local.

La Investigación en el manejo es una ayuda fundamental en todo el país. Hay varios proyectos en

torno a la pesquería, como el monitoreo de la pesquería, la factibilidad de una planta de proceso. Existe mucho interés por parte de los científicos en venir a hacer investigación y a veces no se ofrecen de la mejor manera posible. Como subsecretaria se comprometen a que los proyectos estén en el marco de lo que se espera en el archipiélago y se dispondrán todos los esfuerzos para que las cosas se hagan de forma correcta. Responsablemente en el comité de crustáceos, se estableció un grupo específico para trabajar. El comité es de carácter consultivo y se busca tomar mejores decisiones. Billy Ernst es presidente de este comité. Finalmente se indica que a través de la subsecretaria de pesca se hacen llegar las inquietudes de la isla.

Propuesta para trabajar en medidas de regulación, y cerrar a la brevedad el acceso a recursos ícticos del archipiélago 2012 – 2015.

Reglamento de artes y aparejos de pesca para peces, desde 2012. Se ha escuchado que no quieren redes de enmalle y ningún tipo de red. Se ha pensado en la línea de mano, espinel y arpón.

Sr. Pedro Chamorro: Pregunta cuantas millas cubriría esta disposición. Se responde que no se sabe con exactitud. El Sr. Chamorro indica que los barcos afectan las trampas también.

Ventanas de escape 2013-2014. La jefatura de Subpesca tiene la voluntad de que esto se implemente a la brevedad. Hay reticencia por parte de los pescadores dado que el plástico contamina al perderse la trampa, hay que buscar la solución.

Sr. Felipe Paredes: Pregunta respecto a que sucede con pescadores que nos son del archipiélago ya que la regulación ocurre sólo respecto a los pescadores de Juan Fernández.

Sr. Julio Chamorro: Indica que se regularían las embarcaciones con matrícula en JF solamente. Se responde que cada embarcación tendrá que adecuarse a la regulación de embarcaciones que estén pescando cerca.

Sr. Daniel González: Habla sobre las ventanas de escape. Indica que lo que se entrega es de material plástico y cree que no es beneficioso que eso quede en el agua.

Sr. Teodoro Rivadeneira: Indica que se usan las vías de escape de sus antepasados que

corresponde a la división entre varillas.

Sernapesca: Indica que de todas maneras entran langostas chicas en las trampas.

Sr. Guillermo Martínez: Propone hacer las vías de escape de madera.

Subpesca: Comenta que la idea es que no se pierda las langostas comerciales. La idea de la ventana de escape es para conservar la langosta y no para perjudicar la actividad.

Sr. Aldo Recabarren Green: Comenta que con las vías de escape la langosta con huevos quedaría atrapada

Sr. Manuel Schiller Cabrera: Indica que no se había hablado de este proceso antes y que se debería tomar en cuenta.

Sr. Teodoro Rivadeneira: Pregunta que si se dice que la pesquería está bien, por qué es necesario usar las vías de escape. Se le responde que realza la capacidad de escape de langostas que no son de talla y con esto se validaría una actividad sustentable de la pesquería.

Sr. Julio Chamorro: consulta a los pescadores si les interesa o no poner la ventanilla de escape, y que material usar. El material se hizo y las pruebas eran de plástico. Consulta además si en sus trampas existe alguna que no tenga plástico. Los pescadores responden que todas tienen. En el mercado hay varios materiales que se pueden utilizar para vías de escape. La idea es utilizar un material que pueda flotar y se pueda recuperar. Para esto es necesario es necesario hacer estudio de materiales.

Sr. Andrés Araya: Comenta que el buche es de plástico y también se queda en el fondo.

Sr. Daniel González: Consulta cual es el énfasis que se le da usar la ventanilla de escape, si hay trampas en las que sale dos veces la misma langosta y con eso se nota que no hay tanta mortalidad.

Sr. Jonatan Retamal: Pregunta si es posible de certificar que la trampa este hecha a la medida.

Sr. Luis Llanquín: Habla sobre el proyecto del Sr. Arana y sobre las medidas de escape. Concluyeron que si la investigación era efectiva no se expondría a la langosta a que esté subiendo y bajando 100 metros de profundidad. Respecto de lo que indica el Sr. Recabarren en relación a las hembras con huevos, comenta que nunca lo vio y que la mortalidad es nula. Indica que el estudio que se hizo fue excelente, pero si hay que buscar un método distinto de material para que no quede el plástico en el fondo y que no haga daño.

Sr. Jaime Schiller: Propone poner una varilla un poco más grande.

Sr. Guillermo Martínez: Indica que es bueno el trabajo porque al sacar la langosta arriba es

exponerla a los depredadores.

Sr. Guillermo González: Comenta que él también usa ventanas de escape, que es bueno y lo encuentra positivo.

Sr. Teodoro Rivadeneira: Dice que el sistema de escape es bueno, hay que buscar uno que no contamine.

Sr. Ronaldo Contreras: Comenta que es primera vez que lo usan en Selkirk y por lo mismo como no todas las trampas tenían. Indica que se le abrió un poco la varilla a las demás trampas.

Sr. Aldo Recabarren Green: Pregunta si el estudio del Sr. Ernst afecta. Se le responde que en caso de afectar se buscara otra manera de investigar.

Sr. Julio Chamorro: Comenta que con la nueva libreta que están trabajando, permite indicar si existe o no dispositivos de escape. Los pescadores hacen una marca para saber si la trampa trae menos langostas chicas es porque tienen dispositivo.

Sr. Rolando Recabarren: Comenta que con la vía de escape se han hecho estudios y que si da resultado. Como segundo punto quiere hacer petición del buceo. Le gustaría saber si se permite tomar carnada por intermedio de un arpón y que se dé un horario para el buceo, ya que indica que hay botes que se proveen de carnada entre las 18 y 20 horas, acusando que todos creen que están sacando langosta.

Sr. Reynaldo Rojas: Comenta que no se debería utilizar arpón para atrapar peces como carnada ya que no sería sustentable.

Sernapesca: Agrega que hay un reclamo general y que hay embarcaciones que llevan traje de buzo. Algunos piensan que están buceando la langosta. Frente a esto se podría prohibir que no se lleve a la zona de pesca de la langosta. La ley autoriza a los que tienen el permiso de pesca a través de buceo. Algunos se ven perjudicados.

Sr. Daniel González: Se opone a que no permitan arpones para cazar mediante buceo.

Subpesca: Comenta que esto amerita una figura más grande. Agrega sobre la certificación que como servicio creen que se han hecho esfuerzos para que se certifiquen. Indica que si se reconoce que las prácticas son sustentables y que si el sello es reconocido a nivel mundial, el servicio está en condiciones de apoyar la certificación. Agrega que hay que tener fe que se puede distinguir la pesquería y pescadores que son capaces de lograr un nivel de organización. También hay que comprometer que la certificación quede para los pescadores, porque finalmente son quienes la pagan. Como gobierno indica la intención de que los pescadores tengan certificación.

En las modificaciones a la ley de pesca se indica que se faculta a hacer planes de manejo. Un plan de manejo es un compendio de normas y conjunto de acciones, conocimientos de aspectos tanto biológico, pesquero, económicos y sociales. Tiene que tener un sentido más profundo y a largo plazo, que no perjudique el beneficio social. Una ley que se decretó en noviembre del año pasado (2011) faculta establecer los planes de manejo, este contiene: “Identifica especie y localización, Declara objetivos y acciones que hará alcanzar estos objetivos. Establece los participantes de los criterios para ingresar. Es excluyente (Revisión del esfuerzo, ingreso de nuevos pescadores)”.

En conjunto se debe trabajar y reconocer acciones para lograr estos objetivos. Si hay situación de conflicto se establecerán los procedimientos para quien no cumpla con el plan de manejo. En el caso que los antecedentes lo ameriten se puede saber si es posible incorporar mas pescadores o mas embarcaciones. Faculta medidas de protección extra a las que contempla la ley. Es importante porque incorpora a toda la comunidad y hay que ver quien tiene algo que decir en el plan de manejo.

Para la formulación del plan de manejo se establece una mesa público privada, de la cual la subsecretaría de pesca se hace cargo. Es ella la encargada de trabajar el plan de manejo y en esta mesa están representados los sindicatos, etc. Una vez aprobado el plan, se hace público, pero antes de ser aprobado es sometido a consulta, con derecho a hacer sugerencias, responder a las consultas y una vez que está pasado el plazo, se aprueba y pasa a ser de carácter obligatorio. Sin un plan de manejo no se tiene una pauta de lo que hay que hacer. Con la existencia de este plan se aprovechan mejor las oportunidades y se establece de mejor manera que es lo que se quiere lograr y se trabaja con el apoyo de los pescadores. Se invita a trabajar al día siguiente a un grupo de personas que sean representativos de todos los sectores y que transmitan todas sus necesidades y acciones que llevarían a cumplir objetivos para conformar una mesa público privada e identificar responsabilidades. Se decidió trabajar en la oficina de SERNAPESCA a las 11:00 horas y se ofrecieron para ser parte de este trabajo: Guillermo Martínez, Guillermo González, Aldo Recabarren, Felipe Paredes, Waldo Chamorro, Reinaldo Rojas, Ronaldo Contreras, Julio Chamorro, Marcelo Rossi y Luis Llanquín.

Sr. Felipe Paredes: Consulta sobre las embarcaciones que no son de JF quienes no hacen desembarco acá, si el PM es vinculante para ellos, porque perjudican los artes de pesca, se habla de los migratorios, pasan a llevar espineles. Se le responde que se aplicará multa.

Sr. Julio Chamorro: Comenta que la subsecretaría de pesca tiene su rango de acción y que desde el 2005 se está trabajando en el área marina costera protegida junto con la municipalidad en el estatuto especial. Con estas dos figuras se solucionan estas problemáticas y hay cosas que les competen a distintas instancias. Como dijo el Sr. Karstegl el plan de manejo es por especies y ninguna embarcación chilena que no pertenezca a JF podrá capturar una especie si está en el plan de manejo.

Sernapesca: Comenta que hay pesquerías migratorias como las de albacora y atún y que por eso llegan a esta zona. No hay como impedirlo.

Subsecretaría: Agrega que al tener un plan de manejo hay que considerar dentro de la zona que se quiera proteger las herramientas de manejo del nivel superior. La langosta de JF está reconocida como pesquería artesanal y no es autorizada para la pesca industrial. El cangrejo dorado al ser fauna acompañante tampoco se puede extraer de manera industrial.

REUNION PLAN DE MANEJO

FECHA: 11-09-2012

Asistentes: Ronaldo Contreras Schiller, Waldo Chamorro Paredes, Aldo Recabarren Green, Guillermo Martínez Recabarren, Luis Llanquín Recabarren, Marcelo Rossi Escudero, Julio Chamorro Solís, Felipe Paredes Vergara, Alejandro Karstegl (Subsecretaría), Verónica Madrid, Billy Ernst, Claudio Canave.

Sr. Julio Chamorro: Comenta que hay que concentrarse en la langosta y cuando esté definido abordar otras especies ya que es un documento que no es tan fácil de confeccionar.

Sr. Ronaldo Contreras: Comenta que el Plan de Manejo evitaría la internación de terceros y sería más efectivo .

Subsecretaría: Indica que en el plan de manejo se colocan los requisitos de ingreso. Solamente podrán continuar operando en el área quienes cumplan con requisitos de participación establecidos en el plan de manejo. Tener claro cómo seleccionar a las personas que participarán es importante. Cada tres años evaluar el esfuerzo pesquero. Transfiere la autoridad a las personas que lo componen, se colocan reglas propias que se deben cumplir, deben ser claras y acordadas entre todos. Es obligatorio una vez aprobado, que sea de carácter público y quien no lo cumple no puede estar en la pesquería. La propuesta se construye y es sometida a consulta pública. Se evalúan las consultas y se responde formalmente a todas las observaciones. La importancia del plan de manejo es que los objetivos son aquellos que los pescadores aspiran. La figura de protección geográfica va a tener otra componente; esta figura tendrá que adecuarse al plan de

manejo. Estarán en la conversación con un documento más potente.

Sr. Felipe Paredes: Indica que tal vez por el punto de vista político puede traer más problemas el tener planes de manejo. Estos pueden ser argumentos para los que están en contra. Las pesquerías están bien reguladas. Sobre el FPA solamente se negociaba la moción por dos barcos. Un resultado del plan de manejo puede ser que no se quiera seguir dando protección.

Subsecretaría: Indica que se han hecho esfuerzos para el desarrollo de un plan de manejo pero está faltando la otra parte. Falta tema de carácter legal. Las áreas marinas costeras protegidas están sin plan de administración, se cuenta solamente con el título, El área de la figura de protección no depende de la Subsecretaría. Antecedentes para definir el área, la importancia del área de protección, podrían generar zonas de veda para algunas especies. El plan de manejo es una pieza compatible con cualquiera de las figuras de protección. En el comité científico de islas Oceánicas, se presentó un trabajo del flujo de las larvas. Se tiene que mirar a la langosta como un componente más, ampliar el problema a otras especies asociadas. Los objetivos se construyen en base a lo que el gobierno y los pescadores quieren para la langosta a 5, 10 o 20 años. La aspiración de un área protegida es válida. Agrega que la idea ahora es recoger las aspiraciones para transformarlas en objetivos y tratar de definir quienes deberían participar en una mesa de trabajo para JF.

Sr. Guillermo González, realizó un trabajo previo con todo lo que él piensa que debiera contener el plan de manejo, y se presenta a continuación:

1. Ser chileno
2. Ser pescador artesanal previamente inscrito y residente.
3. Embarcación vigente con sus permisos respectivos.
4. Embarcación no supere 10 m de eslora para la captura de crustáceos.
5. Regular y establecer el arte de pesca para cada especie: espinel, línea de mano y arpón de mano para peces. Trampas como único arte para la extracción de crustáceos. No al uso de red de pared para las especies migratorias y costeras (pared, arrastre, trasmallo, etc).
6. En el caso del pulpo buceo, línea de mano, trampas.
7. Para las embarcaciones que deseen extraer especies migratorias como atún, vidriola, inscritas en JF, puede superar la eslora de 10 m, facilitando la implementación.
8. Regular esfuerzo pesquero.

9. Respetar los meses de veda para la langosta y estudios para el cangrejo dorado, para saber sus comportamientos de reproducción para indicar una posible veda.
10. Estudio para la breca, principal recurso que por años se ha puesto como carnada a las trampas, y actualmente se comercializa, al parecer desova entre mayo y junio.
11. Libre extracción para el cangrejo dorado en san Félix.
12. Doce millas exclusivas para JF.
13. Pesca con devolución para a captura de los crustáceos, cangrejo y langosta, respetando talla mínima establecida.
14. Regular medida para extracción cangrejo dorado.
15. Establecer una talla máxima para la langosta.
16. Caza deportiva y buzo mariscador sin equipos autónomos.
17. Regular horario para buceo deportivo con arpón y número de especies capturadas.
18. Regular horario buzo mariscador.
19. El buzo debe avisar a Sernapesca cada vez que entre al agua.
20. Los buzos deportivos pueden utilizar equipo autónomo solo para el turismo.
21. Implementación dispositivos de escape para liberación de crustáceos de menor tamaño.
22. Participación de todas las embarcaciones en estudios científicos, que permitan un mejor monitoreo de las especies para velar por la sustentabilidad del recurso.
23. El patrón de cada embarcación tenga la obligación de declarar los recursos extraídos.
24. Inspección sanitaria de la embarcación evitando posible contaminación.
25. Alcalde de mar para cada caleta o sector.
26. Para los montes submarinos cercanos al AJF hasta 15 millas (veda para Alfonsino, orange roughy, para futura pesca artesanal).

Sr. Marcelo Rossi: Indica que hay que regular la trampa y la cantidad de plástico que pueda tener, para que a futuro no llegue a ser completamente de plástico. Comenta que hay redes biodegradables.

Subsecretaría: Comenta que ahora se usa material de desecho, que tiene duración de ocho meses en el agua para que si la trampa se pierde, en poco tiempo se desarme para evitar la pesca fantasma. De los artes de pesca que se pierden, no todos siguen pescando.

Sr. Guillermo Martínez: Dice que hay que seguir con la madera y no implementar mucho plástico. Los baldes flotan, los buches se pueden unir a la línea y quedará abajo las que se cortan,

pero es lo mínimo, muchas trampas se quedan y después aparecen.

Sr. Aldo Recabarren: Consulta cuantas veces desova la langosta.

Sr. Billy Ernst: Responde que un estudio de crecimiento fino no se ha publicado. Acá se hizo trabajo marcaje y recaptura, pero el tema de crecimiento no está resuelto aun. En Selkirk se han marcado individuos grandes y pequeños y los resultados se están aun analizando. Antes de ser eliminada del sistema, la langosta tendría varios eventos de reproducción.

Subsecretaria: el plan de manejo permitiría justificar el nivel de recursos que se están entregando. Deben tener recursos también para las operaciones. Con un plan de manejo esto se realiza si se va a conseguir a lo menos mantener lo que se tiene. Conseguir más para poder financiar, tener plan de manejo en las pesquerías de Chile. Argumenta que el estudio de la UdeC es un apoyo importante.

Sr. Guillermo Martínez: Comenta que quiere que sea una pesquería sustentable en el tiempo.

Sr. Aldo Recabarren: Pide que se aumente la medida de la langosta hembra.

Subsecretaría: Comenta que la talla de captura está bien puesta, hay pesquerías que se trabajan con una. La merluza común por ejemplo, no alcanza a reproducirse. La gente no respeta los tamaños de reproducción. La talla está bien puesta y hay que concentrarse en el esfuerzo ya que en 10 años se ha aumentado en 10 botes”.

Sr. Aldo Recabarren: Comenta que si en vez de limitar a los pescadores, sería mejor regular la medida (talla) y el arte de pesca.

Sr. Guillermo Martínez: Dice que hay que marcar bien el camino ya que hace 30 años atrás era artesanal y con la tecnología ha cambiado. Desea que siempre sea artesanal. Que se mantenga la tradición.

Sr. Felipe Paredes: Considera que los pescadores han tenido buena recepción a los consejos del área pesquera. Medidas de regulación hay muchas y el esfuerzo pesquero puede ser regulado. La preocupación son las amenazas externas. Puede ser necesario para saber proteger, que no se están atendiendo. Existe riesgo de que pase un barco con material contaminante y haber un derrame.

Sr. Billy Ernst: comenta que si uno ve la situación actual, aumentó el esfuerzo.

Sr. Ronaldo Contreras: Indica que llegaría a disminuir la langosta comercial, pero la sustentabilidad se mantiene.

Sr. Billy Ernst: Indica que hay ciclos y cambios que se deben entender en el tiempo.

Subsecretaría: En el plan de manejo se puede identificar que facilite la investigación científica,

con una mirada asociada a la investigación que esté dentro de los objetivos. Sobre lo externo lo encuentra válido, el tema de lo territorial es importante, fortaleciéndose ustedes también se fortalecen ante el resto. Fortalecer postura de los pescadores, con el plan, es un crecimiento de la forma de trabajar.

Sr. Ronaldo Contreras: Con el tema de investigación hay que tener cuidado porque se quieren hacer proyectos de investigación para cultivar la langosta.

Subsecretaría: Indica que no se pueden oponer a la libertad de lo que se quiere investigar, como iniciativa privada no tienen el derecho a intervenir, pero al solicitar apoyo no se les va a dar, porque no estaría de acuerdo con el Plan de Manejo. Podría desarrollar con las instancias que corresponda un protocolo de investigación. Ver la línea de investigación. Para la langosta hay falencias a nivel nacional con el resguardo. Agrega que hay que tener un plan de contingencia si hay una catástrofe de magnitud.

Sr. Julio Chamorro: Dice que el plan tiene que estar si o si, porque una catástrofe la puede pasar si es un barco de tránsito o un barco que abastezca.

Sr. Felipe Paredes: Opina que se debe tener plan de contingencia ante todos los riesgos.

Subsecretaría: Indica que se debe resguardar y proteger la actividad de cosas externas, componente de protección, desarrollar planes de contingencias, externas e internas.

Sr. Felipe Paredes: Hoy con el número de embarcaciones y trampas, se entrega un producto con buen esfuerzo pesquero. Con la misma cantidad de langosta podrían tener más ganancia y optimizar el beneficio económico.

Sr. Julio Chamorro: Indica que es un tema social el que haya corrido la lista de espera. En 10 años ha crecido en forma exponencial el pueblo y existe una necesidad de que los isleños tenga una fuente de ingreso ya que no hay muchas opciones. Cerrar la puerta para que no entren más embarcaciones implica dejar fuera a las nuevas generaciones.

Sr. Guillermo Martínez: Indica que es necesario evitar que llegue el turismo masivo. Hay que regular varias cosas.

Sr. Felipe Paredes: Dice que estamos insertos en una comunidad donde no todos somos pescadores. Dar la oportunidad a más botes o más trampas hoy sería causar más roce social. Distintas marcas generan peleas.

Sr. Julio Chamorro: Comenta que hay que definir qué es lo que se va a regular. Da un ejemplo de don Emilio que dice: “*me voy a comprar un bote*”, su respuesta es: “*ese bote no tiene*

permiso de pesca”, pero don Emilio le dice que “*lo utilizará para el pescado*”. Es una buena postura rendir económicamente sin pescar langosta,

Sr. Billy Ernst: Indica que si se introduce una industria en otra pesquería pasa a necesitar a otra carnada.

Sr. Luis Llanquín: Dice que hay varios que compran para salir al pescado y pasan a la langosta después.

Subpesca: Comenta sobre la herencia de los botes y cómo será el traspaso. Son temas que deben estar en la regulación del plan de manejo. Las condiciones para el traspaso deben ser reguladas y es necesario generar un reglamento.

Sr. Felipe Paredes: Dice que se debe hacer una zonificación. Es necesario regular ya que hay muchos pescadores. Ver estadísticas para una regulación ordenada y democrática.

Sr. Luis Llanquín: Le preocupa porque esperamos el momento de estar en crisis para llegar a la formula.

Subsecretaría: Responde que no estamos en crisis pero que la pregunta tiene sentido; no se puede regular las trampas, pero por un tema legal no se puede restringir el número de trampas que tiene cada bote. Con el plan de manejo si podría. A partir del 2004 está esa problemática.

Sr. Julio Chamorro: Agrega que se hizo una encuesta de cerrar la zona norte. La mayoría de los pescadores está de acuerdo en regular la cantidad de trampas y regular a quien se traspasa la embarcación porque hay gente de afuera con dinero que compra embarcaciones, registro pesquero y marcas.

Subsecretaría: Consulta si es muy alejado de la realidad restar el número de marcas por embarcación. Podría ser un requisito ante la temporada acreditar las marcas dentro del plan de manejo.

Sr. Julio Chamorro: Dice que embarcaciones con Registro de Pesca Artesanal (RPA) y que no pescan son una injusticia para quienes están esperando.

Sr. Aldo Recabarren: Dice que hay que tener cuidado con las concesiones.

Subsecretaría: Responde que cuando ponen concesión, autorizan cuando no interfiere con las actividades tradicionales. El plan de manejo con el sustento que tendrá respecto de las marcas, será un antecedente y estarán establecidas las áreas de pesca.

Sr. Julio Chamorro: Dice que hay que tener un reconocimiento formal de las marcas para regular.

Sr. Guillermo Martínez: Comenta que se podría colocar cuota de trampas.

Subsecretaría: Comenta que un señor dice que tiene botes con 70 trampas y otros con 35. Vuelve al tema del plan de manejo, agregando que los que no respetan el plan de manejo no puede operar.

Sr. Julio Chamorro: Dice que es casi imposible controlar el número de trampas.

Sr. Waldo Chamorro: Pregunta qué pasa si pierde trampas. Como se puede comprobar esto.

Subsecretaría: Se debe declarar que trampa y que número. Propuesta de plan de manejo, en un documento se debe estar monitoreando y adecuando el plan en función de las necesidades y antecedentes. Sería necesario hacerlo para todas las especies, pero están en distinto nivel de conocimiento para todas las especies. Indican que es inapropiado querer pescar todas las especies (crustáceos mas fauna acompañante).

Se definió lo siguiente:

Área: Juan Fernández e islas Desventuradas.

Mesa público privada constituida por:

- 2 Subsecretaria de pesca.
- 1 Sernapesca
- 2 Científicos
- 1 Armada de Chile
- 1 Municipalidad
- 2 Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Arch. JF
- 2 Asociación de Dueños de embarcaciones
- 1 Comercializadores
- 2 Sindicato de Pescadores Independientes Isla Alejandro Selkirk
- 1 Representante de los Pescadores sin agrupación
- 1 Conaf

Sr. Luis Llanquín: Indica que es necesario no dejar escapar el tema del buceo. Se está haciendo mal uso e indica que quiere cuidar su recurso. Hay persona que si bucean recursos, una hora para el buceo es válida. Al momento del zarpe no puede llevar traje de buzo.

Sr. Felipe Paredes: Le preocupa que el intermediario no estará de acuerdo que se lleven menos

trampas u otras medidas que lo puedan perjudicar, e incluso puede convencer a los pescadores que trabajan con él, para que voten en contra del plan de manejo.

8.-BIBLIOGRAFIA

- Anon. 2004. Suspensión temporal del acceso a la pesquería de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*) en la V región e islas oceánicas, 2004- 2009. Informe Técnico (R. Pesq.) N° 46.
- Anon 2009. . Suspensión temporal del acceso a la pesquería de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*) en la V región e islas oceánicas, 2009- 2014.Informe Técnico (R. Pesq.) N° 102.
- Arana, P. 1987. Perspectivas históricas y proyecciones de la actividad pesquera realizada en el Archipiélago Juan Fernández, Chile. In: J. C. Castilla (ed). Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento científico y necesidades de investigaciones. Ediciones Universidad Católica de Chile., pp. 321-353.
- Arana, P. 2000a. Pesca exploratoria con trampas alrededor de las islas Robinson Crusoe y Santa Clara, Archipiélago Juan Fernández, Chile. Invest. Mar., 28: 39-52
- Arana, P. 2000b. Estimación de abundancia y biomasa del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*), en el Archipiélago Juan Fernández, Chile. Invest. Mar., Valparaíso, 28: 53-68.
- Arana, P.M. & R. Vega. 2000a. Pesca experimental del cangrejo dorado (*Chaceon chilensis*) en el Archipiélago Juan Fernández, Chile. Invest. Mar., Valparaíso, 28: 69-81.
- Arana, P. & R. Vega. 2000b. Esfuerzo, captura y captura por unidad de esfuerzo en la pesquería de la langosta de Juan Fernández (*Jasus frontalis*), durante la temporada de pesca 1996-1997. Invest. Mar., Valparaíso, 28: 117-133.
- Arana, P.M. y R. Vega. 2000c. Pesca exploratoria con espineles en aguas profundas en torno a la isla Robinson Crusoe (Archipiélago Juan Fernández), Chile. Invest. Mar., Valparaíso, 28: 219-230.
- Arana, P., S. Palma, A. Guerrero, M. Ahumada & A. Jofré. 2006a. Monitoreo biológico-pesquero de la langosta y cangrejo dorado en el Archipiélago Juan Fernández. (Proyecto FIP N° 2004-48). Informe Final. Estud. Doc, Pont. Univ. Católica Valparaíso, 32/2006: 288 pp.
- Arana P., M. Ahumada, A. Guerrero, V. Espejo, E. Yáñez, C. Silva, B. Ernst & J.M. Orensanz. 2006b. Evaluación de stock y distribución de la langosta y el cangrejo dorado en el Archipiélago Juan Fernández (Proyecto FIP 2005-21). Informe final. Estud. Doc., Pontificia Universidad Católica, Valparaíso, 27/2006: 257p.

- Battaile, B. & T. Quinn. 2004. Catch per unit effort standardization of the eastern Bering Sea walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) fleet. Fisheries Research 70: 161-177.
- Brown R., N. Caputti & G. Hall, 1994. Chapter 17: measurement of catch and fishing effort in the western Rock Lobster fishery. In: Spiny lobster management. Phillips B., J. Cobb & J. Kittaka Eds. Blackwell scientific publication, Oxford.
- Ernst B., P. Manríquez, J. M. Orensanz, R. Roa, J. Chamorro & C. Parada. 2010a Ernst, Strengthening of a traditional territorial tenure system through protagonism in monitoring activities by lobster fishermen from Juan Fernandez Islands (Chile). Bulletin of Marine Science. Volume 86: 315-338.
- Ernst B., C. Parada, P. Manríquez, J. Chamorro, P. Retamal. 2010b. Dinámica poblacional y pesquera de la langosta en la isla Alejandro Selkirk” (Proyecto FIP N°2008-24)
- Gulland, J.A. 1964. Catch per unit effort as a measure of abundance. Rapp. P-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 155: 8-14.
- Henríquez, G., Rodríguez, L., Lea-Plaza, C., Sáteler, J. and Salas, R. 1985. Diagnóstico de la pesquería de langosta del archipiélago Juan Fernández. CORFO-IFOP (Valparaíso, Chile), AP 86/6, 133 pages.
- Hernández, D. & R. Perrota. 2006. Influencia de las interacciones con el factor año en los índices anuales de la abundancia obtenidos por modelos lineales generales utilizando datos de captura por unidad de esfuerzo. Rev. Invest. Desarr. Pesq. N° 18: 57-73.
- Kruse, G. 1993. Biological perspectives on crab management in Alaska. En: G. Kruse, D.M. Eggers, R.J. Marasco, C. Pautzke, and T.J. Quinn, eds., Proceedings of the International Symposium on Management Strategies for Exploited Fish Populations. University of Alaska Sea Grant College Program Rep. 93-02 (Fairbanks). pp. 355-384 .
- Large, P.A. 1992. Use of a multiplicative model to estimate relative abundance from commercial CPUE data. ICES. J. Mar. Sci., 49: 253-261.
- Maunder, M. & A. Punt. 2004. Standarizing catch and effort data: a review of recent approaches. Fisheries Research 70: 141-159.
- McGarvey R. & Linnane A., 2009, Estimating historical commercial rock lobster (*Jasus edwardsii*) catch inside Australian State territorial waters for marine protected area assessment: the binomial likelihood method. Biodivers. Conserv. 18: 1403-1412.
- Melville-Smith, R., Norton, S.M.G. and Thomson, A.W. 2007. Biological and Fisheries Data for

- Managing Deep Sea Crabs in Western Australia Final report to Fisheries Research and Development Corporation on Project No. 2001/055. Fisheries Research Report No. 165, Department of Fisheries, Western Australia, 248p.
- Orensanz, J. M., A. M. Parma, G. Jerez, N. Barahona, M. Montecinos, and I. Elías. 2005. What are the key elements for the sustainability of “S-fisheries”? Insights from South America. *Bulletin of Marine Science*. 76: 527–556.
- Ortiz, M. & F. Arocha. 2004. Alternative error distribution models for standardization of catch rates of non-target species from a pelagic longline fishery: billfish species in the Venezuelan tuna longline fishery. *Fisheries Research* 70: 275-297.
- Pequeño, G. & S. Sáez. 2000. Los peces litorales del Archipiélago Juan Fernández (Chile): endemismo y relaciones ictiogeográficas. *Invest. Mar.* 28: 27-37.
- Rozbaczylo, N. & J. Castilla. 1987. Invertebrados marinos del Archipiélago Juan Fernández. In: Castilla J.C. (ed) *Islas Oceánicas Chilenas: Conocimiento Científico y Necesidades de Investigaciones*. Ediciones Universidad Católica de Chile. pp. 319-353.
- Ruarte, C. & R. Perrota. 2007. Estimación de un índice de abundancia anual estandarizado para pescadilla de red (*Cynoscion guatucupa*), mediante la aplicación de un modelo lineal general. Período 1992-2003. INIDEP Informe Técnico 64.
- Vernazi, J. 2004. *Using R for Introductory Statistics*. Chapman & Hall/CRC Press. Florida, United States of America. 414 pp.
- Yáñez, E., L. Pizarro; M.A. Barbieri y O. Barra. 1985. Dinámica del stock de langosta (*Jasus frontalis* H. Milne Edwards, 1837) explotado en el Archipiélago Juan Fernández (33°40'S-80°W). En: “Investigaciones Marinas en el Archipiélago Juan Fernández”, P. Arana (ed.), Escuela de Ciencias del Mar, UCV, Valparaíso, 251-271.
- Zar, J. 1999. *Biostatistical Analysis*. Fourth Edition. Prentice Hall. 929 pags.
- Guerrero A., Arana P. 2009. Size structure and sexual maturity of the golden crab (*Chaceon chilensis*) exploited off Robinson Crusoe Island, Chile. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 37(3): 347-360.
- Pardo LM, Fuentes JP, Olguin A, Orensanz JM (2009) Reproductive maturity in the edible Chilean crab *Cancer edwardsii*: methodological and management considerations. *Journal of the Marine Biological Association of the UK* 89: 1627-1634.
- Sainte-Marie, B. 2007. Sperm demand and allocation in decapod crustaceans. Pages 191-210 in:

J. E. Duffy and M. Thiel, editors. Evolutionary ecology of social and sexual systems: Crustaceans as model systems, Oxford University Press, New York. USA.

9. TABLAS

TABLAS

Tabla 1: Salidas de pesca por embarcación de la pesquería de cangrejo dorado para el período comprendido entre junio y febrero de 2013.

Bote	2012							2013	
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
58					1	3	2	NA	
142	3	1	4	3	1		3	NA	
157	2	3	6	2	5	2	3	NA	
167					2	5	3	NA	
183			3	4	4	5	2	NA	2
54	4	1	5	4	5	2	1	NA	3
115	2	2	4	1				NA	
Total	11	7	22	14	18	17	14	13.5	5

Tabla 2: Salidas de pesca por embarcación nominales y corregidas, extraídas del control de tráfico marítimo de la pesquería de la langosta entre octubre y febrero de 2013 (Robinson/Santa Clara)

Bote	2012						2013	
	Octubre		Noviembre		Diciembre		Febrero	
	Salidas	Corregidas	Salidas	Corregidas	Salidas	Corregidas	Salidas	Corregidas
23	13	11	8	7	8	7	6	6
27	15	10	11	8	2	2	8	6
50	13	8	6	5	11	8	6	5
55	19	11	6	6	10	9	6	5
58	12	10	12	10	1	1	1	1
70	18	13	15	11	15	11	11	10
142	17	13	15	11	6	7	10	10
147	13	9	8	7	9	7	12	8
157	8	8	6	5	6	5	6	6
160	16	12	14	11	9	8	8	8
167	12	10	6	5	4	4	7	7
172	14	11	12	9	8	8	4	4
183	6	6	5	5	9	7	8	8
185	17	12	13	11	10	9	11	11
187	17	11	9	9	7	7	6	6
188	13	10	9	7	9	8	7	7
189	14	10	14	10	7	5	12	9
195	11	9	13	9	9	8	8	7
197	17	14	14	11	7	7	10	10
36	13	13	12	11	11	10	10	10
42	11	11	9	8	10	8	6	6
54	16	13	12	7	14	9	10	8
65	13	12	11	11	8	7	7	7

75	8	8	7	7	7	6	8	8
82	14	13	10	9	8	7	7	7
83	5	5	6	5	6	4	5	5
144	9	9	13	11	8	8	10	10
149	14	11	13	9	10	8	5	3
152	16	11	13	11	13	11	8	7
159	12	12	8	6	9	6	8	6
161	16	11	13	11	11	10	6	6
162	4	3	8	6	2	2	2	2
163	3	3	0		6	5	5	5
164	11	9	13	10	12	10	4	2
168	12	11	9	7	9	9	8	8
169								
170	2	2	4	4	4	4	3	3
175	11	10	7	6			4	
182	15	10	14	8	12	8	12	9
186	15	12	13	12	7	6	13	11
198	22	14	18	11	17	11	12	10
199	14	12	14	11	9	8	7	7
200	10	8	14	11	6	6	9	9
Total Salidas	531	421	437	349	346	291	316	283

Tabla 3: Salidas de pesca por embarcación de la pesquería de la langosta para octubre y noviembre de 2012 (Selkirk). La información para el resto de los meses será obtenida a fines de temporada.

Bote	Salidas de Pesca	
	Octubre	Noviembre
17	19	19
67	10	11
74	10	11
85	11	11
88	12	11
89	12	11
122	11	11
130	12	11
132	11	10
141	13	11
171	9	11
192	11	11
Total	141	139

Tabla 4: Salidas de pesca, número de botes participantes, número total de trampas levantadas y proporción de salidas de pesca de las embarcaciones participantes en el programa de monitoreo de la langosta en el archipiélago Juan Fernández, respecto del total de la flota.

Mes	Robinson/Santa Clara				Selkirk			
	Salidas	N° Botes	Trampas	p salidas	Salidas	N° Botes	Trampas	p salidas
Oct	196	19	6436	0.47	92	11	3589	0.65
Nov	165	18	5752	0.47	73	9	3092	0.53
Dic	123	18	4027	0.42	59	9	2252	
Ene	177	17	6019	0.62	48	9	1874	
Feb	121	17	3759	0.43	25*	5*	851	

Tabla 5: Captura por unidad de esfuerzo de cangrejo dorado expresado en número y peso (Kg) de ejemplares desembarcados (Desem) y capturados (Capt) por trampa levantada.

Meses	CPUE n Desem	SE (n Desem)	CPUE (Kg)	SE (CPUE)	CPUE n Capt	SE (n Capt)
Jun	17.4	4.0			25.2	2.9
Jul	15.3	2.5			17.3	4.1
Ago	13.3	2.3			17.2	3.1
Sep	13.2	2.4			21.9	2.5
Oct	10.3	2.4	6.7	1.4	16.9	4.2
Nov	9.4	2.1	7.5	1.6	11.7	2.1
Dic	11.8	2.6	8.1	1.8	14.9	2.5
Ene	7.8	1.0	6.1	0.6	11.9	1.5

Tabla 6: Número de aparejos de pesca por bote y en la flota de las embarcaciones muestreadas.

Aparejos de Pesca	N° Aparejos identificados	N° Botes presencia de aparejos	Promedio por embarcación	%
<i>Línea de Mano</i>	100	32	3.1	28.7
<i>Línea de mano con fierro o peso</i>	81	26	3.1	23.3
<i>Espinel Vertical</i>	71	31	2.3	20.4
<i>Curricán</i>	57	31	1.8	16.4
<i>Espinel Horizontal</i>	39	14	2.8	11.2
Total	348			

Tabla 7: Porcentaje de aparejos utilizados por bote con respecto a los 32 botes muestreados.

Aparejos de Pesca	N° Aparejos identificados	% Aparejos utilizado por bote
<i>Línea de Mano</i>	100	100
<i>Línea de mano con fierro o peso</i>	81	81.3
<i>Espinel Vertical</i>	71	96.9
<i>Curricán</i>	57	96.9
<i>Espinel Horizontal</i>	39	43.8
Total	348	

Tabla 8: Proporción de captura de otras especies por especie objetivo. Incluye todos los aparejos de pesca.

Especie Objetivo	An	Ba	Br	Ch	Col	Cor	Gr	Ju	Jur	Le	Pa	Mar	Pu	Si	Vi
Anguila	1.00														
Bacalao		0.50													
Breca		0.04	0.73	0.04	0.09		0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01			0.01
Jurel								1.00							
Jurelillo								0.03	0.87		0.11				
Lenguado						0.13				0.88					
Pulpo										0.50			0.50		
Vidriola			0.03			0.02		0.12						0.03	0.79

Nota: An=Anguila, Ba=Bacalao, Br= Breca, Ch= Chancharro, Col= Colorado, Cor= Corvina, Gr= Graniento, Ju=Jurel de Juan Fernández, Jur= Jurelillo, Le= Lenguado, Pa= Pampanito, Mar= Pez Mariposa, Si= Sierra, Vi= Vidriola.

Tabla 9: Aparejos de pesca utilizados para capturar especies objetivo.

Aparejo	Bacalao	Breca	Jurel	Jurelillo	Lenguado	Pulpo	Vidriola	Anguila
Curricán							X	
Espinel Horizontal		X					X	
Espinel Vertical	X	X					X	
Línea de Mano				X				
Línea de Mano a fondo		X	X		X	X		
Trampa								X

Tabla 10: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso Breca utilizando el aparejo espinel vertical. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Mes	CPUE (Peso)	CV	CPUE (Numero)	CV
May	0.32	0.78	0.38	0.57
Jun	0.01	1.00	0.03	0.60
Jul				
Ago	0.25	0.12	0.21	0.15
Sep	0.32	0.37	0.30	0.22
Oct	0.16	0.25	0.36	0.24
Nov	0.12	0.11	0.22	0.11
Dic				
Ene	0.19	0.09	0.38	0.10
Feb	0.17	0.09	0.43	0.10

Tabla 11: CPUE en peso (Kg) y número de los recurso vidriola y breca utilizando el aparejo espinel horizontal. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Especie	Mes	CPUE (Peso)	CV	CPUE (Número)	CV
Vidriola	Ago	0.20	0.73	0.04	0.70
Breca	Sep	0.23	0.39	0.44	0.45
	Nov	0.10	0.39	0.16	0.39
	Ene	0.10	0.28	0.22	0.27

Tabla 12: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso breca utilizando el aparejo línea de mano a fondo. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Mes	CPUE (Peso)	CV	CPUE (Número)	CV
Oct	2.32	0.26	3.55	0.58
Ene	1.32	0.48	6.23	0.78

Tabla 13: CPUE en peso (Kg) y en número del recurso Jurelillo utilizando el aparejo línea de mano. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Mes	CPUE (Peso)	CV	CPUE (Número)	CV
Ago	6.5	0.61	44.5	0.46
Sep	9.1	0.52	20.2	0.31
Oct	3.4	0.10	24.9	0.03
Nov	12.8	0.26	88.3	0.34
Dec				
Ene	16.8	0.42	93.7	0.45

Tabla 14: CPUE en peso (Kg) del recurso Vidriola utilizando el aparejo curricán. Esfuerzo expresado como anzuelos x hora.

Mes	CPUE (Peso)	CV
Oct	19.2	0.18
Nov	10.6	0.40

Tabla 15: Talla media y coeficiente de variación de especies ícticas capturadas en el subsistema Robinson - Santa Clara durante el desarrollo del proyecto.

Recurso	Longitud Horquilla		Longitud Total		n
	Promedio	CV	Promedio	CV	
Anguila			776.4	0.021	16
Bacalao			552.6	0.010	9
Breca	353.0	0.010	420.2	0.011	523
Chancharro			359.5	0.103	4
Corvina	310.0	0.054	376.5	0.060	8
Colorado	444.5	0.013	518.3	0.013	50
Jurel	491.2	0.020	631.1	0.022	73
Jurelillo	226.4	0.009	264.5	0.032	505
Lenguado	664.4	0.060	703.1	0.039	8
Pampanito	243.4	0.026	308.7	0.057	20
Pulpo	524.9	0.058			7
Sierra	852.0	0.131	950.4	0.131	8
Vidriola	586.6	0.005	680.0	0.008	325

Tabla 16: Estimación del desembarque total por mes (Kg) para la langosta en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Sistema	Mes	N	Cpviaje	VAR(CPUE)	n bitac	Var(CPUE _c)	Peso Medio	VAR[pm]	Desembarque				
									Número	SE(D)	Peso	SE	
Selkirk	Oct	141	52	426.6	91	4.7							
Selkirk	Nov	139	63	566.6	73	7.8							
Robinson - Santa Clara	Oct	421	17.3	148.5	191	0.8	769	238	7300	371	5614	307	
Robinson - Santa Clara	Nov	349	19.6	137.1	163	0.8	770	238	6828	320	5256	268	
Robinson - Santa Clara	Dic	291	19.6	143.5	121	1.2	744	79	5707	317	4247	241	
Robinson - Santa Clara	Ene	287	27.7	199.7	173	1.2	856	69	7945	308	6800	272	
Robinson - Santa Clara	Feb	283	24.1	123.4	121	1.0	856	278	6822	286	5839	270	
Robinson - Santa Clara	Oct-Feb								34602	719	27756	609	

Tabla 17: Estimación del desembarque total por mes (Kg) para la langosta en el subsistema Selkirk.

Sistema	Mes	n salidas	CPUE (viaje)	VAR(CPUE)	n bitacoras	Var(CPUE _c)	Mean CW	Var	Desembarque				
									Número	SE(D)	Peso	SE	
Selkirk	Oct	141	52	426.6	91	4.7	118.10	0.0209	7326	305	5446		
Selkirk	Nov	139	63	566.6	73	7.8	118.62	0.0572	8812	387	6637		
Selkirk	Oct - Nov								16138		12083		

Tabla 18: Estimación del desembarque total por mes (Kg) para el cangrejo dorado en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Mes	n salidas	CPUE (viaje)	VAR(CPUE)	n bitacoras	Var(CPUE_)	Peso Medio	VAR[pm]	Desembarque			
								Numero	SE(D)	Peso	SE
Ago	22	69.0	578.0	2	289.0	783.78	46.56	1518	374	1190	293
Sep	14	44.2	844.6	6	140.8	804.13	992.62	618	166	497	135
Oct	18	63.8	2367.8	6	394.6	789.66	198.80	1149	358	907	283
Nov	18	32.8	571.4	11	51.9	877.76	188.67	591	130	519	114
Dic	14	30.8	2823.8	11	256.7	691.49	83.17	431	224	298	155
Ene	10	39.8	1894.2	8	236.8	884.35	334.00	398	154	352	136
Feb	4	20.7	49.9	6	8.3	783.78	46.56	83	12	65	9
Total								4788	622	3827	490

Tabla 19: Estimación de capturas totales (Kg) de las principales especies ícticas en el subsistema Robinson/Santa Clara.

Mes	Breca	Jurelillo	Jurel	Anguila	Vidriola
Jul	1406	428	291	66	1888
Ago	1577	516	304	209	1972
Sep	1981	649	159	632	1027
Oct	12887	4179	171	5411	1111
Nov	12333	3998	184	5142	1194
Dic	9231	2991	159	3810	1027
Ene	9136	2953	141	3778	916
Feb	9027	2906	124	3728	805
Jul - Feb	57579	18620	1535	22776	9942

10. FIGURAS

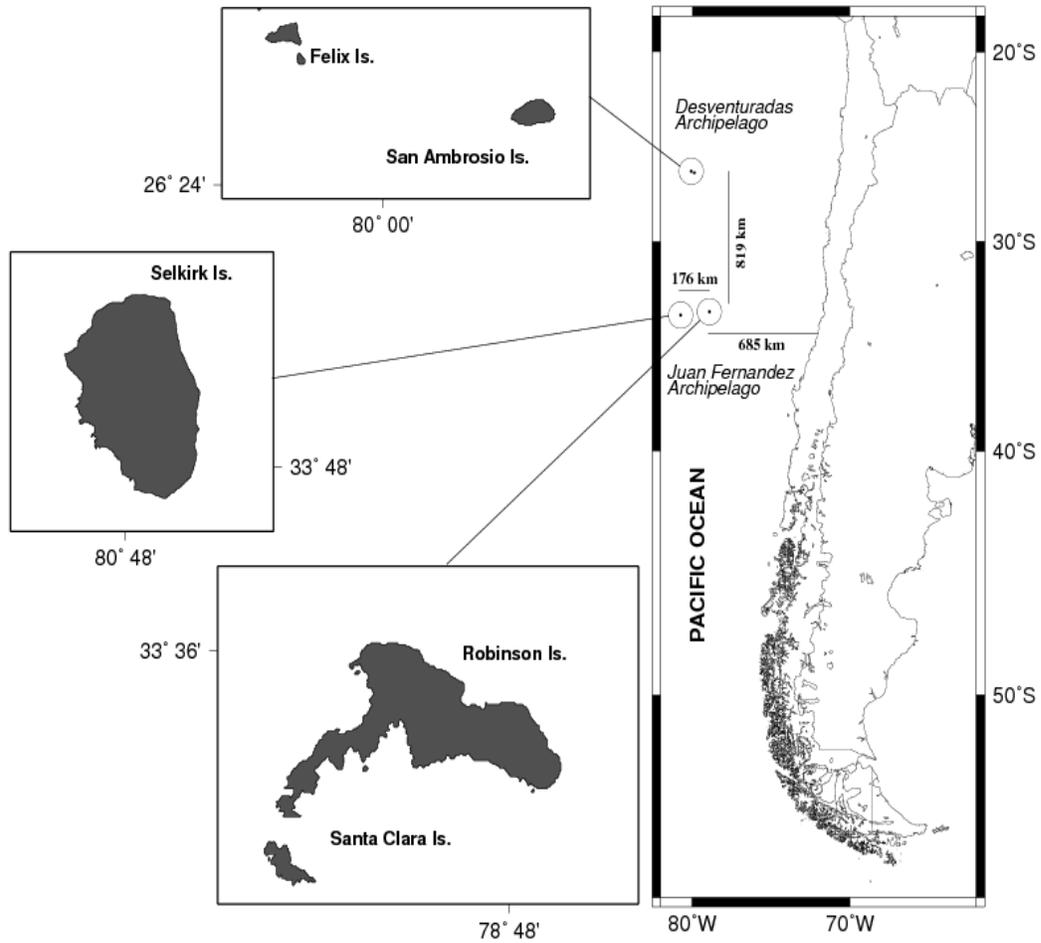


Figura 1: Área de distribución de la langosta de Juan Fernández, el cangrejo dorado y especies ícticas de importancia comercial. El proyecto se desarrolla en el archipiélago de Juan Fernández.

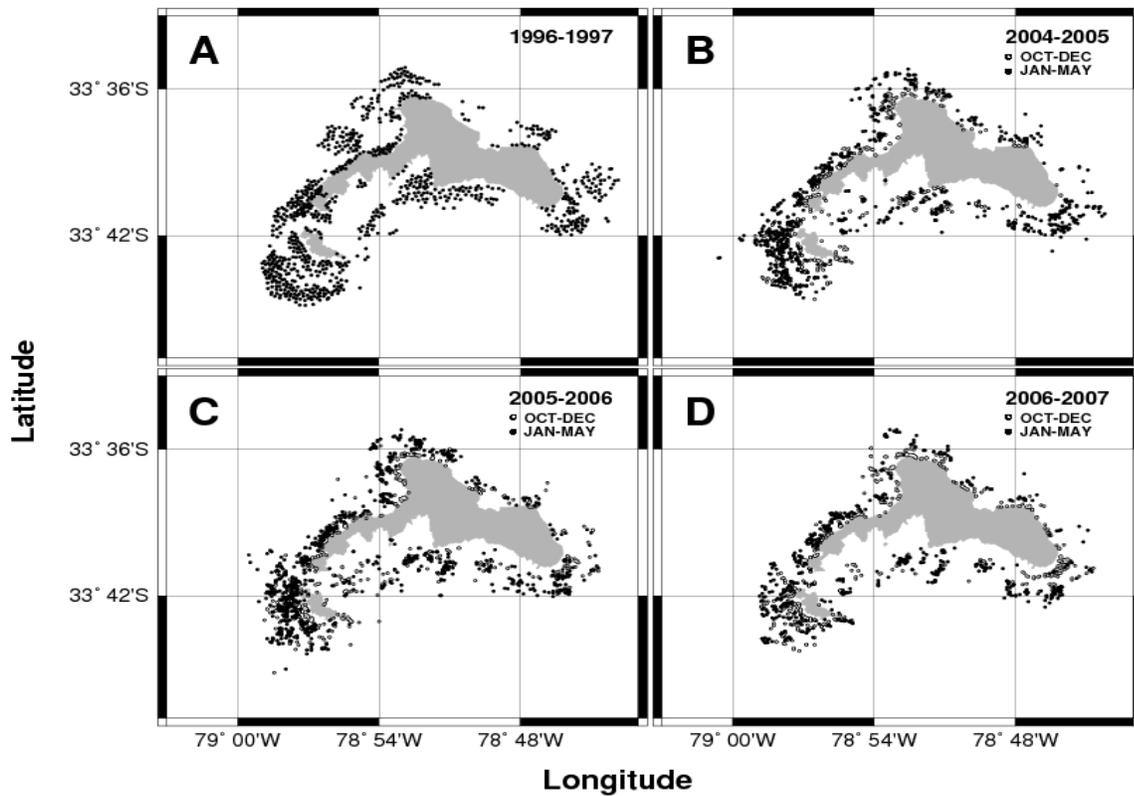


Figura 2: Distribución espacial de las MARCAS de los pescadores en las islas RC-SC y AS. (A) 1996-1997, distribución aproximada generada por batimetría y áreas de pesca (Arana et al. 1997). (B-F) Distribución espacial determinada con métodos de georeferenciación en 3 temporadas consecutivas a través de un proyecto conjunto entre la Universidad de Concepción y el sindicato STIPA para RC-SC.

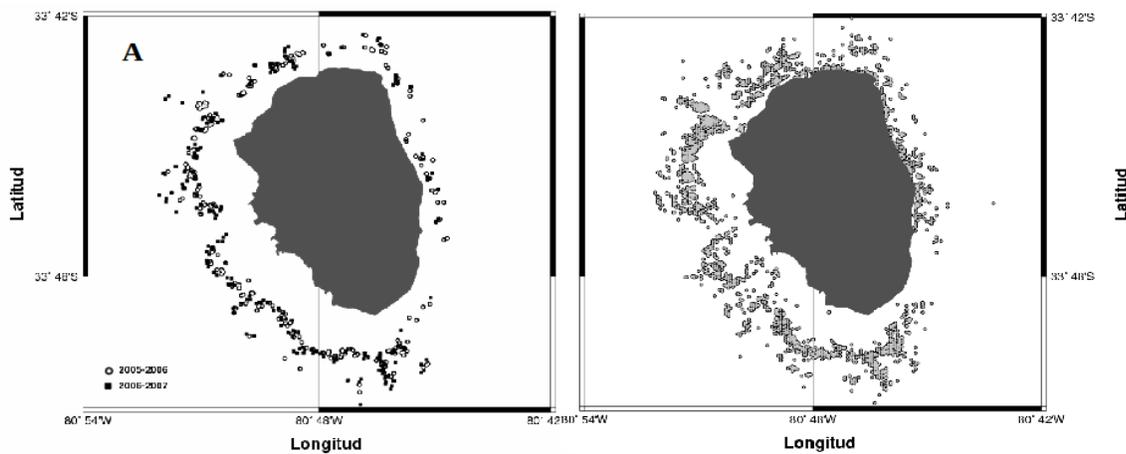


Figura 3: Distribución espacial de las MARCAS de los pescadores en la isla AS. Distribución espacial determinada con métodos de georeferenciación en 3 temporadas a través de un proyecto conjunto entre la Universidad de Concepción y el sindicato SPIIAS para AS, (A) Temporadas 2005/06 y 2006/07. (B) Temporadas 2008/09.

Bitácora Capturas

Isla Robinson Crusoe

2011 - 2012

Bote # : 81

Nombre : Miguel Ángel

Capitán : Rolando Recabarren /
Armando Recabarren



Bitácora Capturas

Isla Alejandro Selkirk

2012 - 2013

Bote # : 130

Nombre : Carmen II

Capitán : Guillermo López R.



Fecha de Embarque:
Número de Trampas en el Agua:
Carnadas(Tipo/cantidad):

Trampa	Ventana Escape	Número de Langostas		Sector
		COMERCIALES	NO comerciales	
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				

Fecha de Embarque:
Número de Trampas en el Agua:
Carnadas(Tipo/cantidad):

BOTE:

Trampa	Ventana Escape	Número de Langostas		Sector	Nº de Marca	Medida
		COMERCIALES	NO comerciales			
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						

Figura 4: Libro de bitácora de los pescadores de langostas en el archipiélago de Juan Fernández (izquierda Robinson/Santa Clara, derecha Selkirk).

Captura de Carnadas **Código Embarque:**

1.- Latitud: 33° _____ S 2.- Latitud: 33° _____ S
 Longitud: 78° _____ W Longitud: 78° _____ W

Especie y cantidad total(Nºy Peso) Especie y cantidad total(Nºy Peso)

Br Ang Br Ang

Jurelillo Vid. Jurelillo Vid.

Otra especie: Otra especie:

Aparejo: Aparejo:

Hora de calado: Hora de calado:

Hora de virado: Hora de virado:

Tiempo de pesca Anguillera: Tiempo de pesca Anguillera:

Nº Anzuelos o Personas: Nº Anzuelos o Personas

Profundidad: Profundidad:

Destino	Especie	Peso(Kg)	Destino	Especie	Peso(Kg)
Carnada Langosta:			Carnada Langosta:		
Carnada Cangrejo:			Carnada Cangrejo:		
Carnada Anguila :			Carnada Anguila :		
Carnada Peces :			Carnada Peces :		
Consumo :			Consumo :		
Venta :			Venta :		

3.- Latitud: 33° _____ S 4.- Latitud: 33° _____ S
 Longitud: 78° _____ W Longitud: 78° _____ W

Especie y cantidad total(Nºy Peso) Especie y cantidad total(Nºy Peso)

Br Ang Br Ang

Jurelillo Vid. Jurelillo Vid.

Otra especie: Otra especie:

Aparejo: Aparejo:

Hora de calado: Hora de calado:

Hora de virado: Hora de virado:

Tiempo de pesca Anguillera: Tiempo de pesca Anguillera:

Nº Anzuelos o Personas: Nº Anzuelos o Personas

Profundidad: Profundidad:

Destino	Especie	Peso(Kg)	Destino	Especie	Peso(Kg)
Carnada Langosta:			Carnada Langosta:		
Carnada Cangrejo:			Carnada Cangrejo:		
Carnada Anguila :			Carnada Anguila :		
Carnada Peces :			Carnada Peces :		
Consumo :			Consumo :		
Venta :			Venta :		

RECURSOS **Código Embarque:**

Especie:

Cantidad total (en número):

Peso Total:

Carnada Langosta	Carnada Cangr.	Carnada Peces	Carnada Anguila	Consumo	Venta

Especie:

Cantidad total (en número):

Peso Total:

Destino, en peso:

Carnada Langosta	Carnada Cangr.	Carnada Peces	Carnada Anguila	Consumo	Venta

Especie:

Cantidad total (en número):

Peso Total:

Carnada Langosta	Carnada Cangr.	Carnada Peces	Carnada Anguila	Consumo	Venta

Especie:

Cantidad total (en número):

Peso Total:

Destino, en peso:

Carnada Langosta	Carnada Cangr.	Carnada Peces	Carnada Anguila	Consumo	Venta

Fecha de Embarque: _____

Embarcación: _____

Hora de zarpe: _____

Hora de Recalada: _____

M= Male (Macho)
 F= Female (Hembra)
 O= Ovigeras (Con Huevos)

	TALLA-PESO		Peso (gr) Gonadal	Sexo	ESPECIE
	TALLA (mm)	PESO (gr)			
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					

Figura 5: Libreta para el muestreo biológico de la pesquería de peces, registros de esfuerzo, captura y destino final.

INFORMACION GENERAL

1. Fecha
2. Hora Zarpe
3. Hora Recalada
4. Número de la Embarcación:
5. Nombre de la Embarcación:
6. Nombre Propietario/Capitán:
7. Edad:
8. Nombre Tripulante:
9. Edad:
10. Motor de la embarcación(Marca/HP/año):
11. Marca/HP/año instalación del chigre/plato o tambor??:
11. Con cuantas trampas partió a comienzo de temporada:
12. Número de trampas en el agua (ese día):
13. Hace cuantos días visitó las trampas?
14. Cuantas trampas pierde por temporada en el agua?

INFORMACION APAREJOS PESQUEROS

1. Material trampas (maqui-eucaliptus-mallas):
2. Buche trampas(nylon-plástico-lienza):
3. Lienza o cabo utilizado en el calado trampas (material y grosor):
4. Material anguilleras (maqui-eucaliptus-mallas):
5. Buche en anguilleras(nylon-plástico-lienza):
6. Lienza o cabo utilizado en el calado de la anguillera (material y grosor):
7. Características de aparejos que hay en el bote.

	Espindel Vertical	Espindel Horizontal	Lienza fondo
Cantidad Aparejos			
Cantidad Anzuelos			
Nº de los Anzuelos			
Tipo de Cabo			
Diámetro Cabo			
Ramitas cabo			
Diámetro Ramitas			
España nylon			

8. Características de líneas de mano que hay en el bote.

	Línea de mano	Urrucana
Cantidad de Aparejos		
Número de anzuelos		
Especie Oryzias		

CARNADAS

En barco con Carnadas		Código Embarque:	
Especie	Total (Kg)	Especie	Total (Kg)
Breca		Tollo	
Anguila		Colorado	
Vidriola		Panpanito	
Jurelillo		Jerguilla	
Jurel		Jerguillon	
Bacalao		Graniento	
Corvina		Otra:	

Capana de Carnadas Código Embarque:
 1- Latitud: 33° ____ S 2- Latitud: 33° ____

Long: 78° ____ W Long: 78° ____ W
 Especie y cantidad total (Nº y Peso)

Especie	Ang	Br	Jurelillo	Ang	Vid
Breca					
Jurelillo					
Otra especie:					
Aparejo:					
Hora de calado:					
Hora de virado:					
Tiempo de pesca Anguillera:					
Nº Anzuelos o Personas:					
Profundidad:					
Destino	Especie	Peso(Kg)	Destino	Especie	Peso(Kg)
Camada Langosta:			Camada Langosta:		
Camada Cangrejo:			Camada Cangrejo:		
Camada Anguila :			Camada Anguila :		
Camada Peces :			Camada Peces :		
Consumo :			Consumo :		
Venta :			Venta :		

CANGREJO DORADO

Fecha:

Línea número: Trampa número:
 Marca nombre:
 Hora comienzo de virado: Nº Cangr. Subida:
 Latitud virado: 33° ____ S Nº Cangr. Legado:
 Longitud virado: 78° ____ W Nº Cangr. Hechados al agua
 En la trampa
 Se caló en la misma marca? Nº bombas chisvero:
 Ventana de Escape: Si o No
 Salto Coral en la trampa: Blanco; Negro Opaco o Brillante; No Salto
 Tamaño Coral (cm): 0-30 ; 50-100 ; 100 - mas
 Palpo: Si - No. Gramos:
 Costillas: Si-No. Cuantas?
 Otras especies:
 Tipo y cantidad de camada utilizada:
 Observaciones:

Num	Sexo	Talla	L. Queta	A. Queta	Peso	Num	Sexo	Talla	L. Queta	A. Queta	Peso
1°	M	F	O			26°	M	F	O		
2°	M	F	O			27°	M	F	O		
3°	M	F	O			28°	M	F	O		
4°	M	F	O			29°	M	F	O		
5°	M	F	O			30°	M	F	O		
6°	M	F	O			31°	M	F	O		
7°	M	F	O			32°	M	F	O		
8°	M	F	O			33°	M	F	O		
9°	M	F	O			34°	M	F	O		
10°	M	F	O			35°	M	F	O		
11°	M	F	O			36°	M	F	O		
12°	M	F	O			37°	M	F	O		
13°	M	F	O			38°	M	F	O		
14°	M	F	O			39°	M	F	O		
15°	M	F	O			40°	M	F	O		
16°	M	F	O			41°	M	F	O		
17°	M	F	O			42°	M	F	O		
18°	M	F	O			43°	M	F	O		
19°	M	F	O			44°	M	F	O		
20°	M	F	O			45°	M	F	O		
21°	M	F	O			46°	M	F	O		
22°	M	F	O			47°	M	F	O		
23°	M	F	O			48°	M	F	O		
24°	M	F	O			49°	M	F	O		
25°	M	F	O			50°	M	F	O		

Figura 6: Libreta de registros para monitoreo biológico del cangrejo dorado.

INFORMACION GENERAL

1. Fecha
2. Hora Zarpe
3. Hora Recalada
4. Número de la Embarcación:
5. Nombre de la Embarcación:
6. Nombre Propietario/Capitán:
7. Edad:
8. Nombre Tripulante:
9. Edad:
10. Motor de la embarcación(Marca/HP/año):
11. Marca/HP/año instalación del chigre, plato o tambor??:
12. Cuantas trampas partió a comienzo de temporada:
13. Número de trampas en el agua (ese día):
14. Hace cuantos días visitó las trampas?
15. Cuantas trampas pierde por temporada en el agua?
16. Registrar medida de la baza del patrón

INFORMACION APAREJOS PESQUEROS

1. Material trampas (maqui-eucaliptus-malla)
2. Buche trampas (nylon-plástico-lienza)
3. Diámetro cabo utilizado en el calado de las trampas.
4. Material anguilleras (maqui-eucaliptus-malla)
5. Buche anguilleras (nylon-plástico-lienza)
6. Diámetro cabo utilizado en el calado de la anguillera.
7. Características de aparejos que hay en el bote.

	Espinel Vertical	Espinel Horizontal	Lines Fondo (Fierro)
Nº de Aparejos:			
Cantidad de Anzuelos:			
Nº de los anzuelos:			
Tipo de cabo			
Diámetro Cabo			
Long. Reinales			
Diámetro Reinales:			
Especie Objetivo			

8. Características de línea de mano que hay en el bote.

	Lines de Mano	Currican
Cantidad de Aparejos:		
Nº del Anzuelo		
Diámetro Nylon		
Especie Objetivo		

CARNADAS

Embarque con Carnadas

Código Embarque:

Especie	Total (Kg)	Total (Individuos)	Especie	Total (Kg)	Total (Individuos)
Breca			Tollo		
Anguila			Colorado		
Vidriola			Pampanito		
Jurelillo			Jerguilla		
Jurel			Jerguilon		
Bacalao			Graniento		
Corvina			Otra		

Captura de Carnadas

Código Embarque:

1- Latitud: 33° ____ S
Longitud: 78° ____ W

2- Latitud: 33° ____ S
Longitud: 78° ____ W

Especie y cantidad total (Nº y Peso)

Especie y cantidad total (Nº y Peso)

Bre Ang Vid

Bre Ang Vid

Otra especie:

Otra especie:

Aparejo:

Aparejo:

Hora de Calado:

Hora de Calado:

Hora de Virado:

Hora de Virado:

Tiempo de Pesca Anguillera:

Tiempo de Pesca Anguillera:

Nº Anzuelos o Personas:

Nº Anzuelos o Personas:

Profundidad:

Profundidad:

Destino

Destino

Carnada Langosta: Especie Peso(Kg)

Carnada Langosta: Especie Peso(Kg)

Carnada Cangrejo:

Carnada Cangrejo:

Carnada Anguila:

Carnada Anguila:

Carnada Peces:

Carnada Peces:

Consumo:

Consumo:

Venta:

Venta:

LANGOSTAS

Fecha:

Trampa numero:

Marca nombre:

Hora comienzo de virado:

Limitud virado:

Longitud virado:

Nº Lang. Subidas:

Nº Lang. Legadas:

Nº Lang. Hechados al agua en la trampa:

Nº hembras o huevas:

Se caló en la misma marca? Si o No

Ventana de Escape Si o No

Salio Coral en la trampa: Blanco; Negro Opaco o Brillante; No salio

Tamaño Coral (cm): 0-50; 50-100; 100 o mas

Pulpo Si- No, Graros total y Total individuos:

Centollas: Si- No, Cuantas?

Otras especies: o

Tipo de carnada utilizada:

Observaciones:

Núm	Sexo	Talla	Setas Post-O.	Peso	Núm	Sexo	Talla	Setas Post-O.	Peso
1*	M	F	O	Si No	2*	M	F	O	Si No
2*	M	F	O	Si No	3*	M	F	O	Si No
3*	M	F	O	Si No	4*	M	F	O	Si No
4*	M	F	O	Si No	5*	M	F	O	Si No
5*	M	F	O	Si No	6*	M	F	O	Si No
6*	M	F	O	Si No	7*	M	F	O	Si No
7*	M	F	O	Si No	8*	M	F	O	Si No
8*	M	F	O	Si No	9*	M	F	O	Si No
9*	M	F	O	Si No	10*	M	F	O	Si No
10*	M	F	O	Si No	11*	M	F	O	Si No
11*	M	F	O	Si No	12*	M	F	O	Si No
12*	M	F	O	Si No	13*	M	F	O	Si No
13*	M	F	O	Si No	14*	M	F	O	Si No
14*	M	F	O	Si No	15*	M	F	O	Si No
15*	M	F	O	Si No	16*	M	F	O	Si No
16*	M	F	O	Si No	17*	M	F	O	Si No
17*	M	F	O	Si No	18*	M	F	O	Si No
18*	M	F	O	Si No	19*	M	F	O	Si No
19*	M	F	O	Si No	20*	M	F	O	Si No
20*	M	F	O	Si No	21*	M	F	O	Si No
21*	M	F	O	Si No	22*	M	F	O	Si No
22*	M	F	O	Si No	23*	M	F	O	Si No
23*	M	F	O	Si No	24*	M	F	O	Si No
24*	M	F	O	Si No	25*	M	F	O	Si No
25*	M	F	O	Si No					

Figura 7: Libreta de registros para monitoreo biológico de langosta de Juan Fernández.

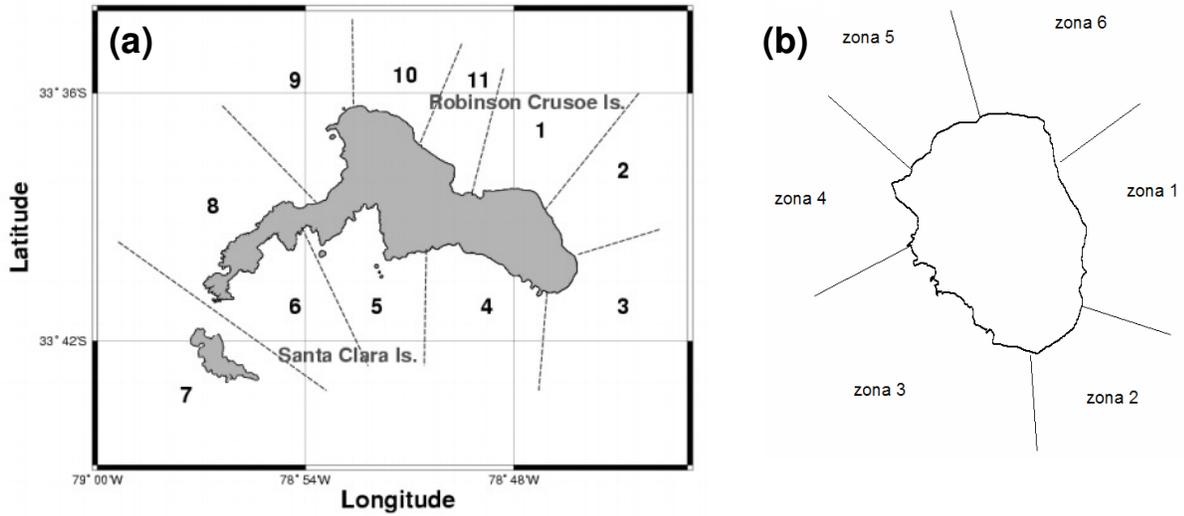


Figura 8: Zonas de delimitación pesquera generadas en proyectos MARCAS y MONITOREO. (a) Islas Robinson Crusoe y Santa Clara; (b) Isla Alejandro Selkirk.

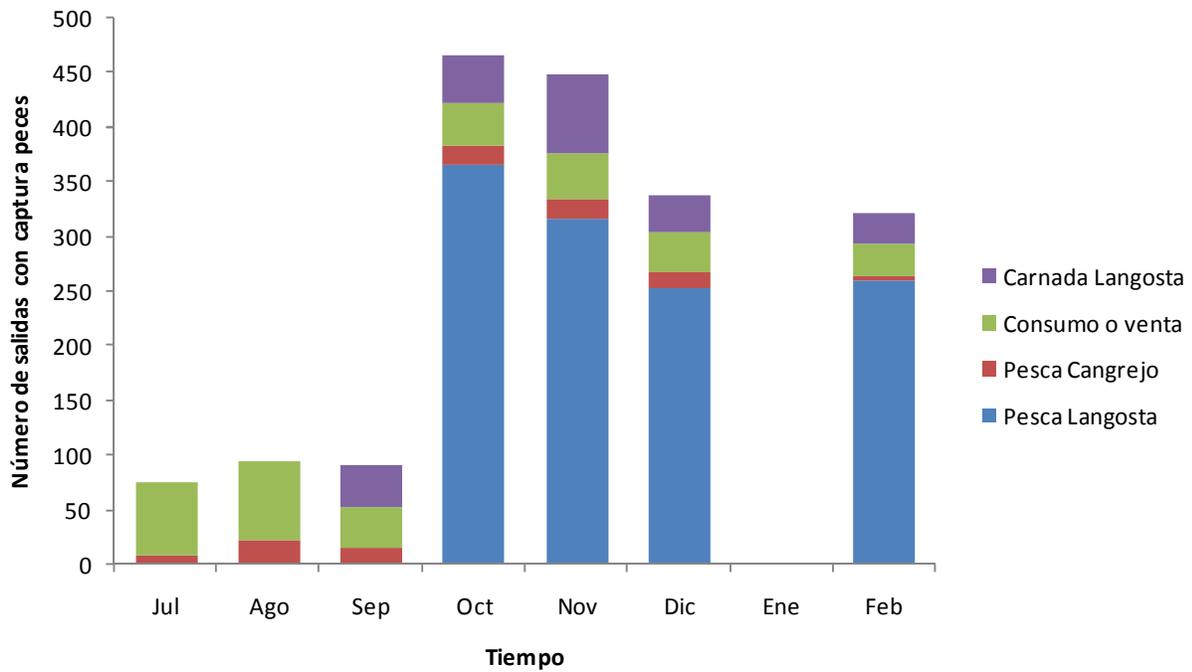


Figura 9: Viajes de pesca con capturas de peces bajo distintas modalidades .

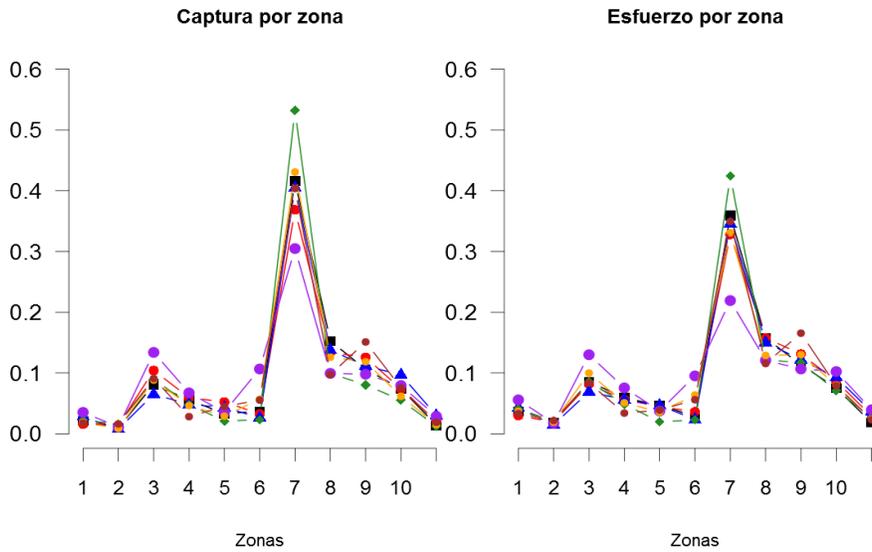


Figura 10: Captura y esfuerzo por zona de pesca y temporada. En color café la temporada 2012/13.

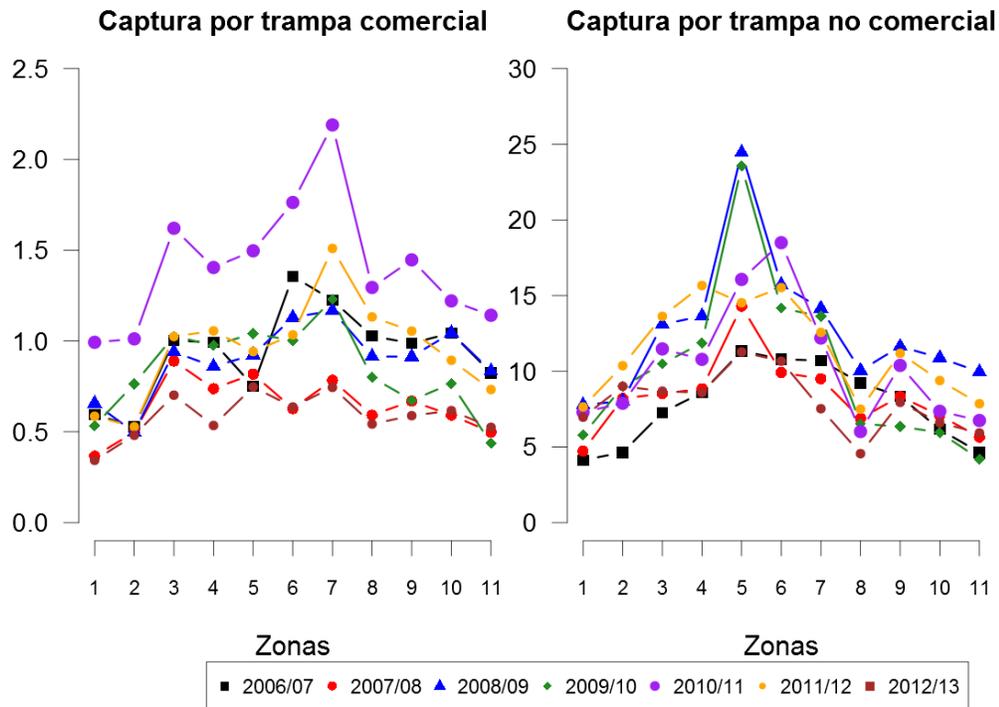


Figura 11: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

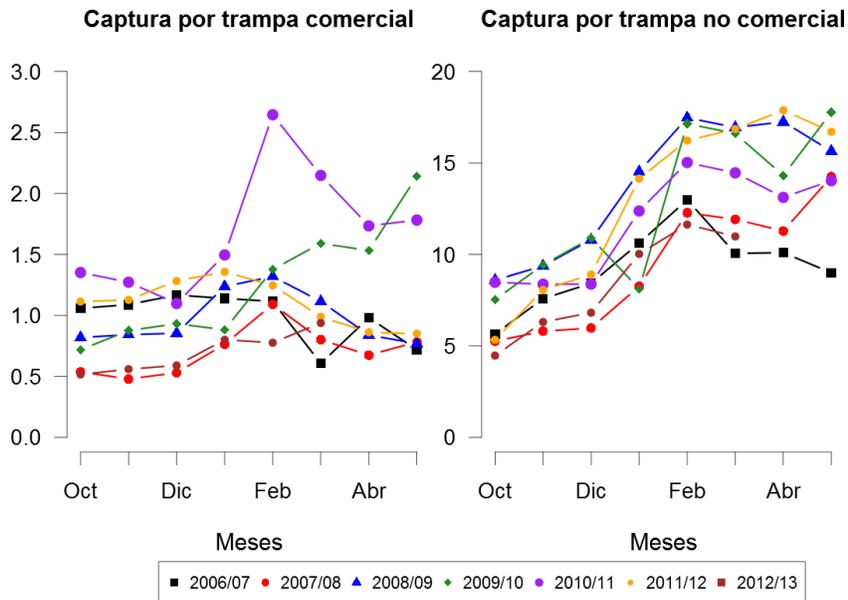


Figura 12: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por mes para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

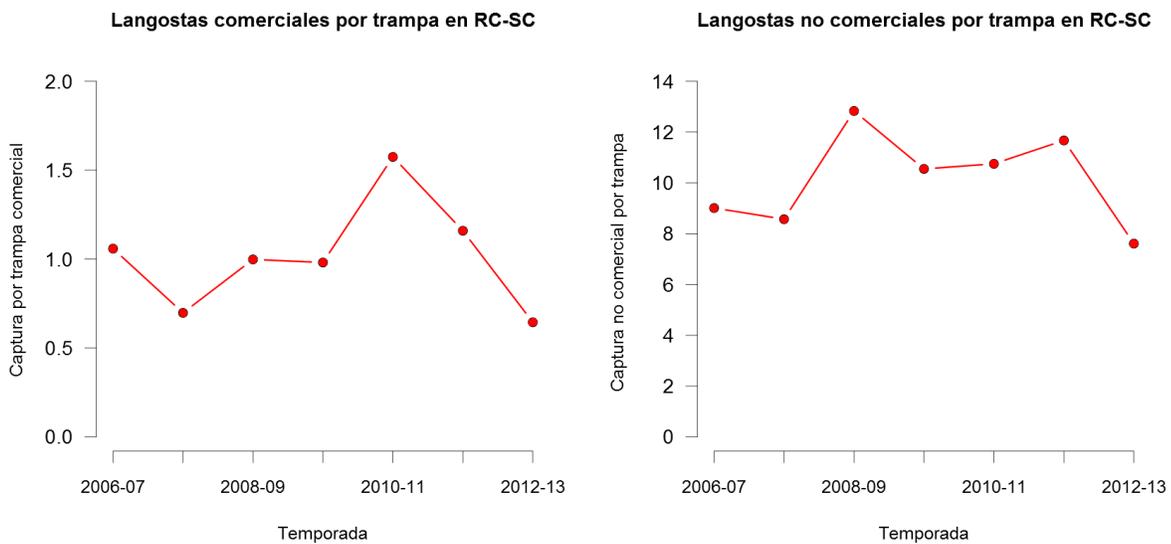


Figura 13: CPUE de langostas comerciales (A) y no comerciales (B) durante el mes de octubre para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Robinson-Santa Clara.

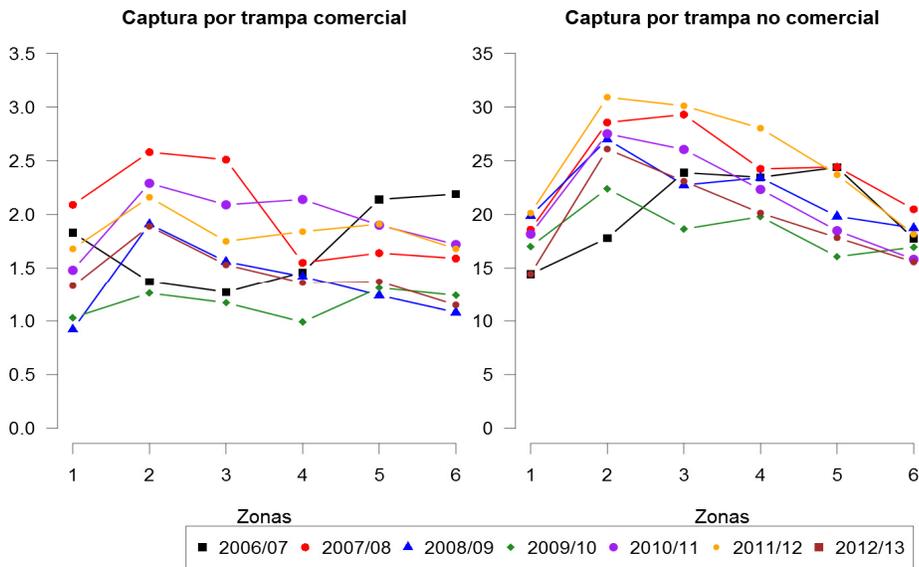


Figura 14: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

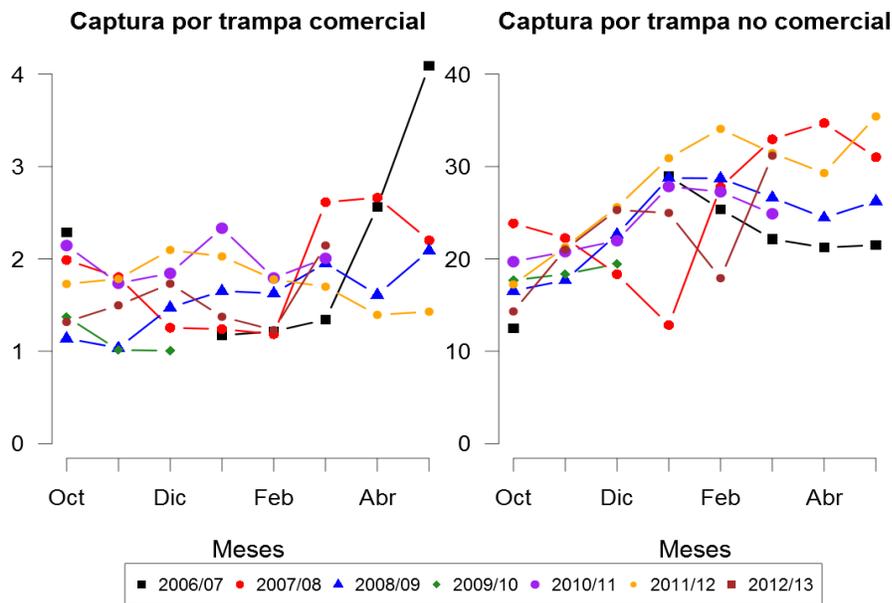


Figura 15: CPUE de langostas comerciales y no comerciales por zona estadística para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

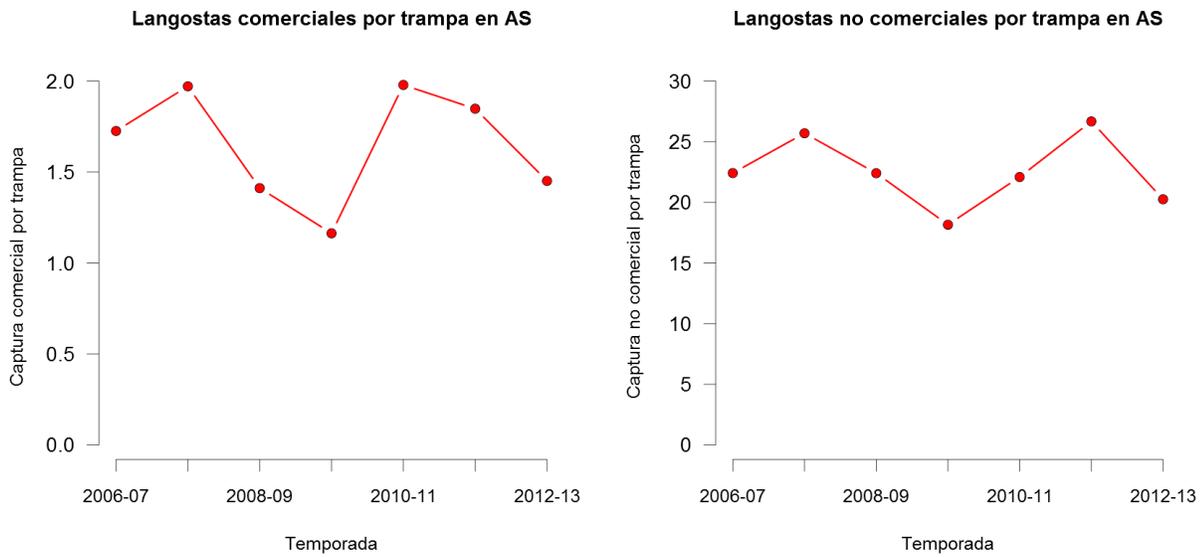


Figura 16: CPUE de langostas comerciales (A) y no comerciales (B) durante el mes de octubre para 7 temporadas (2006-2012) en el subsistema Selkirk.

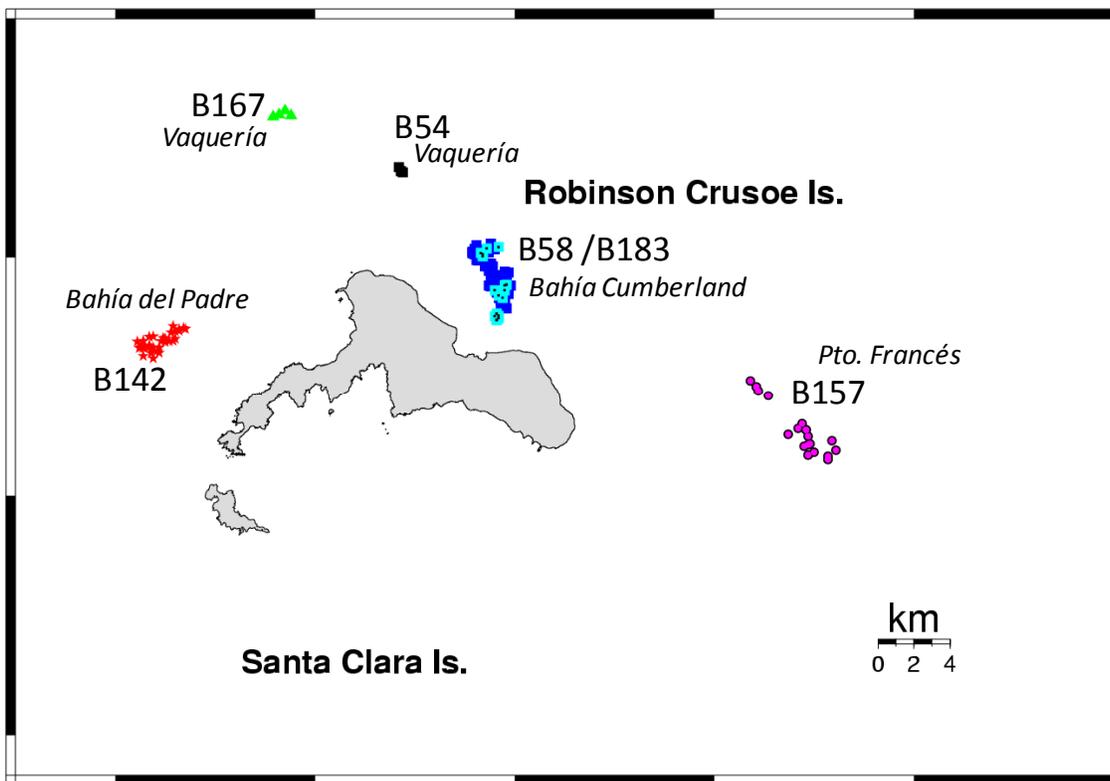


Figura 17: Distribución geográfica de las zonas de pesca de cangrejo dorado de las embarcaciones que participaron en el programa de monitoreo.

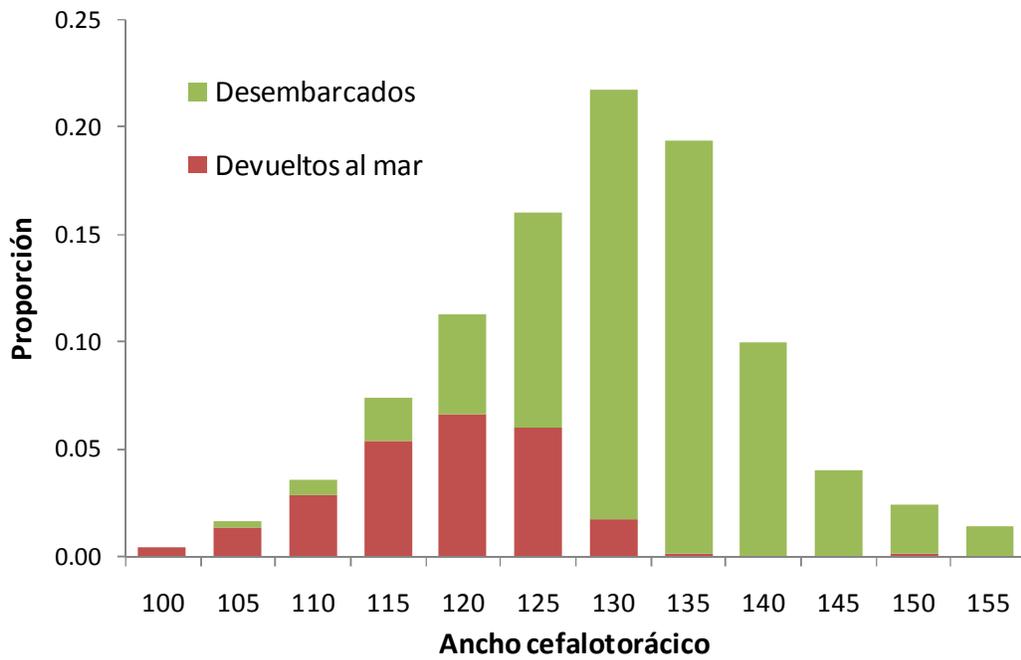


Figura 18: Proporciones de individuos de desembarcados y devueltos al mar en la pesquería de cangrejo dorado durante la temporada 2012/13.

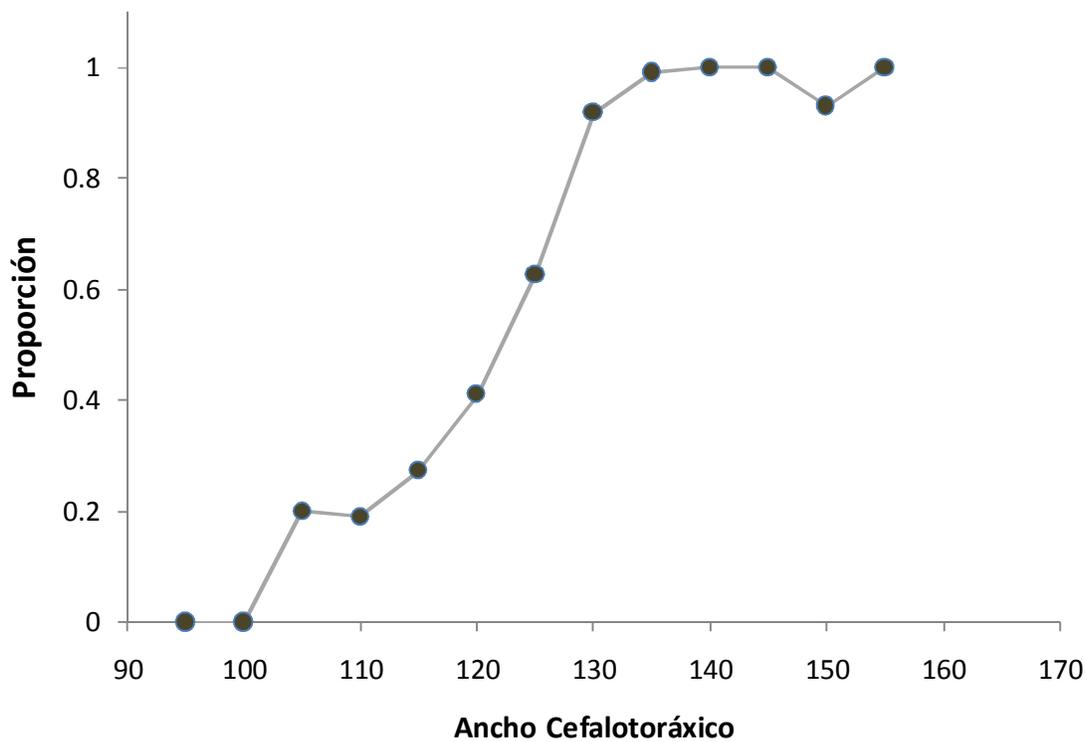


Figura 19: Curva de retención de cangrejos dorados durante la temporada 2012/13.

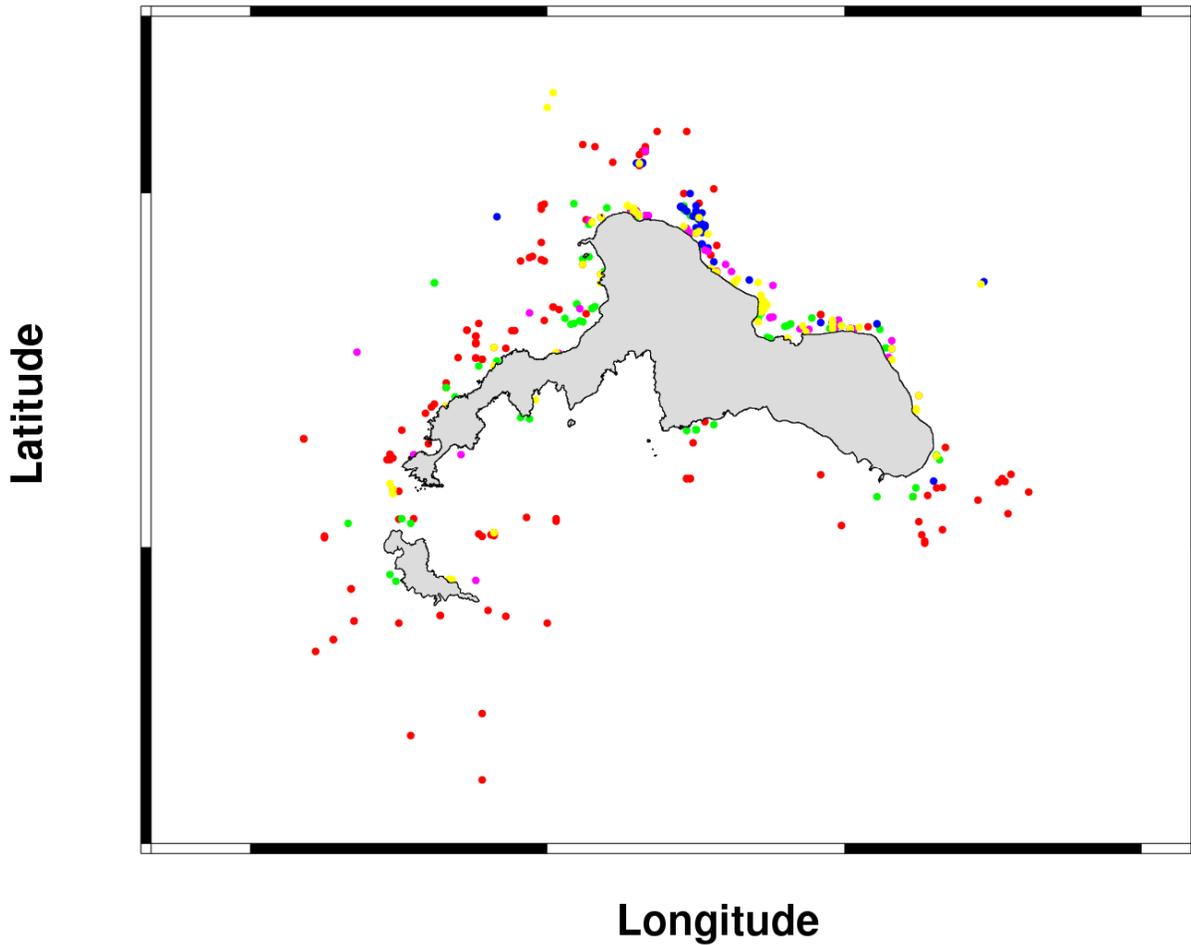


Figura 20: Distribución espacial de uso de aparejo de pesca de especies ícticas. Breca (rojo), Anguila (verde), Vidriola (azul), Jurelillo (rosado) y Jurel (amarillo).

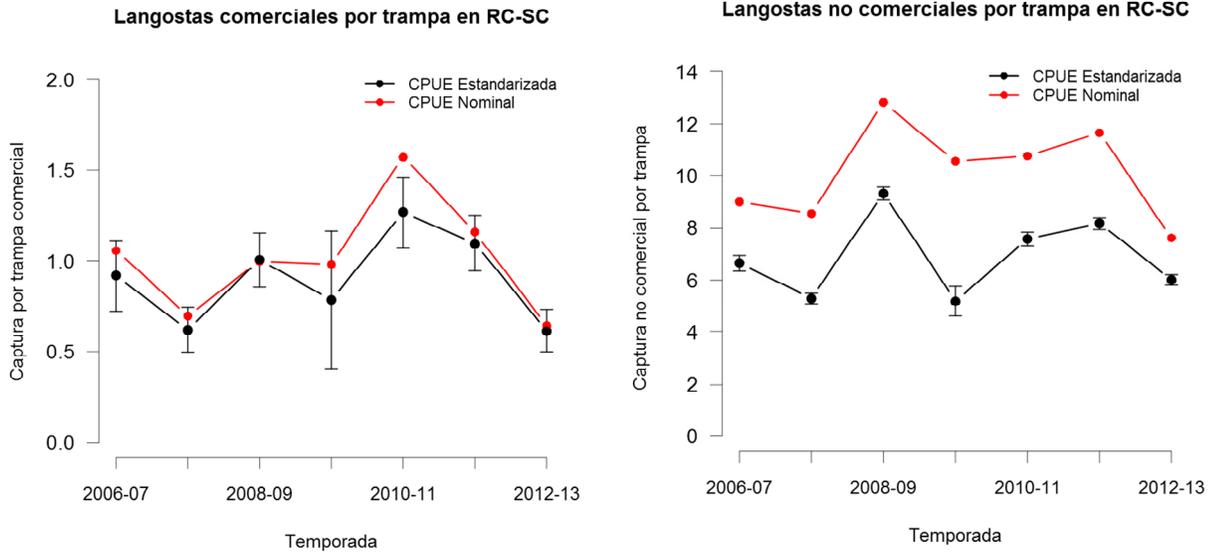


Figura 21: Series estandarizadas de captura por trampa levantada para langostas comerciales (izquierda) y no comerciales (derecha) para el subsistema Robinson/Santa Clara.

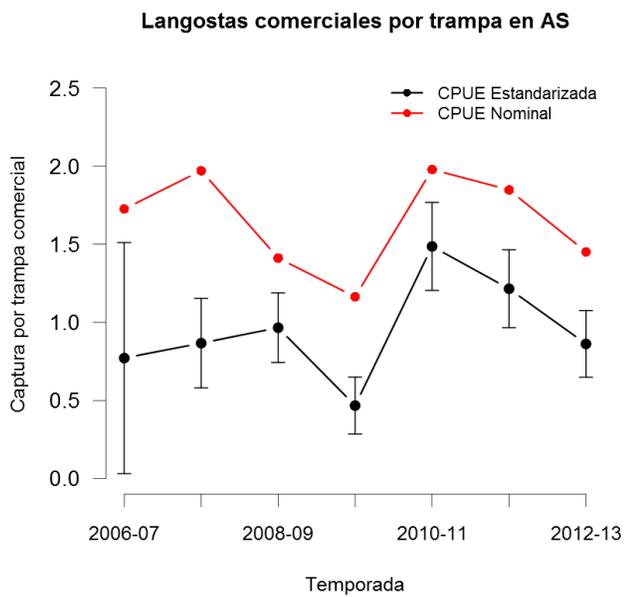


Figura 22: Series estandarizadas de captura por trampa levantada para langostas comerciales (izquierda) y no comerciales (derecha) para el subsistema Selkirk.

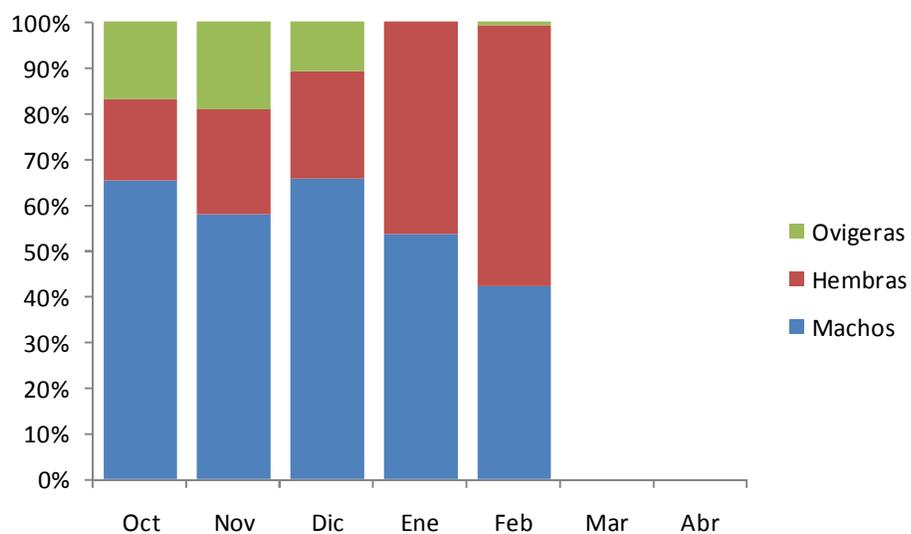
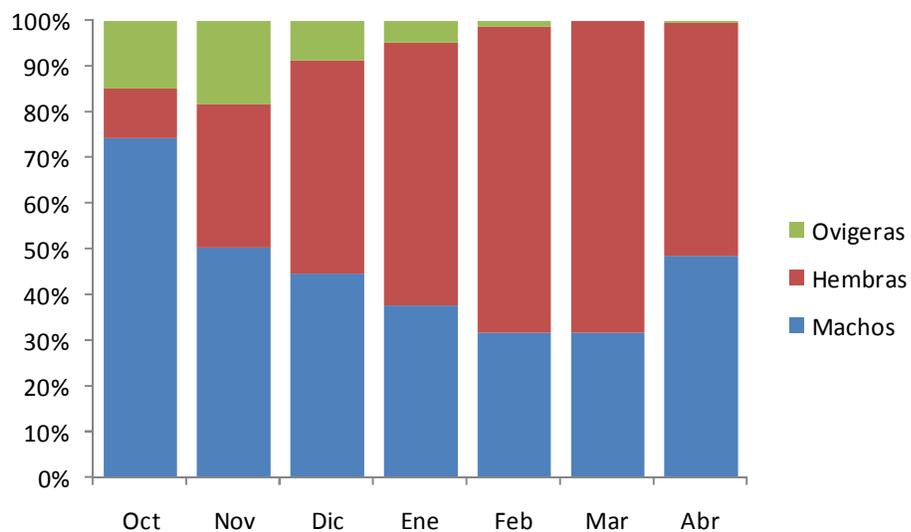


Figura 23: Proporción sexual en la captura por mes en el subsistema Robinson / Santa Clara para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

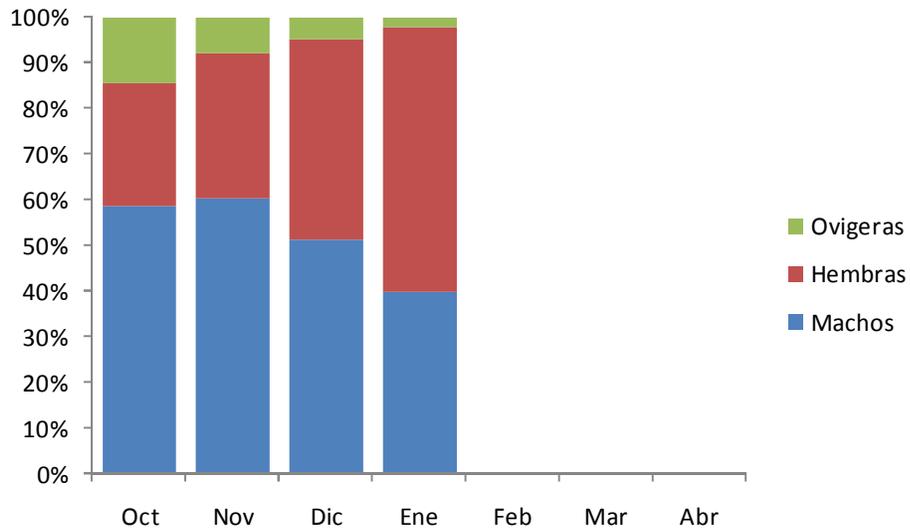
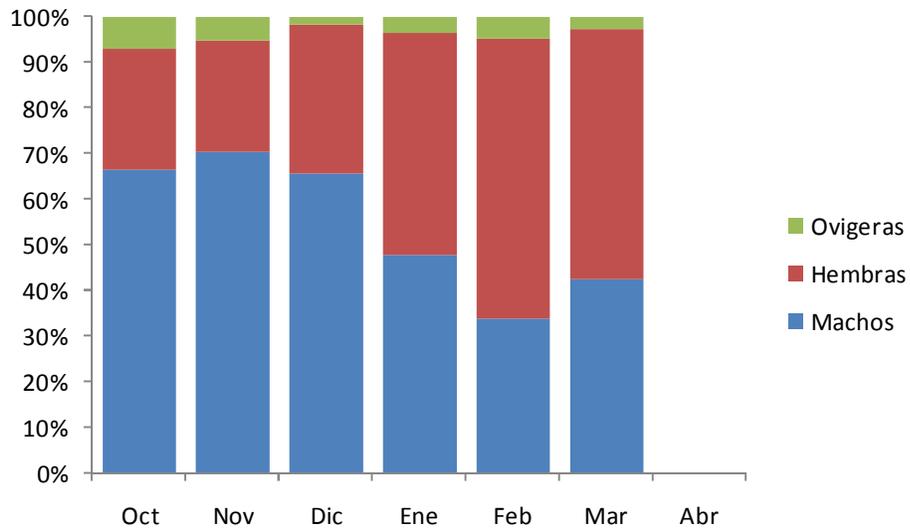


Figura 24: Proporción sexual en la captura por mes en el subsistema Selkirk para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

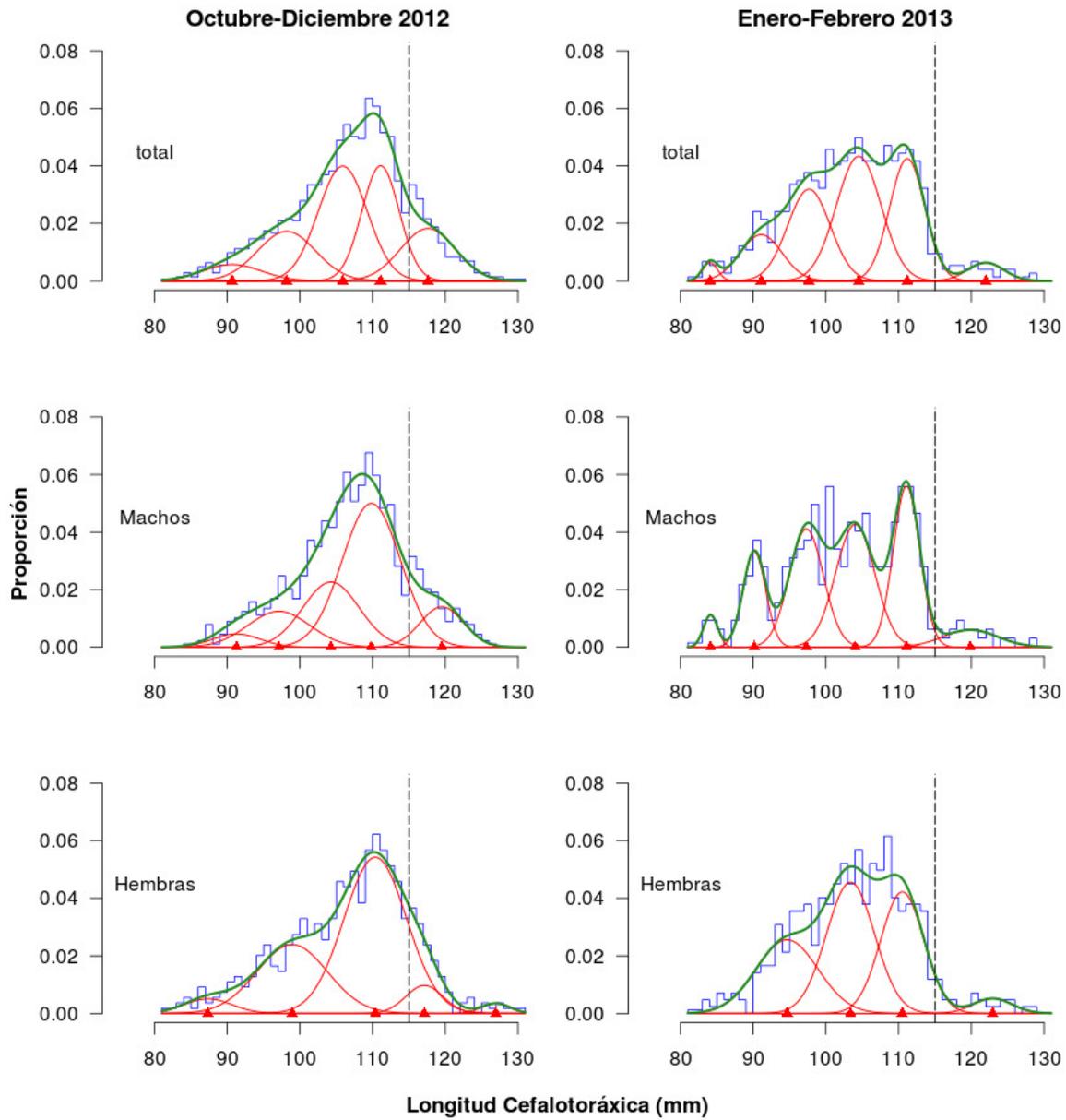


Figura 25: Estructura de tallas por sexo y descomposición modal para la langosta de Juan Fernández en el subsistema Robinson/Santa Clara.

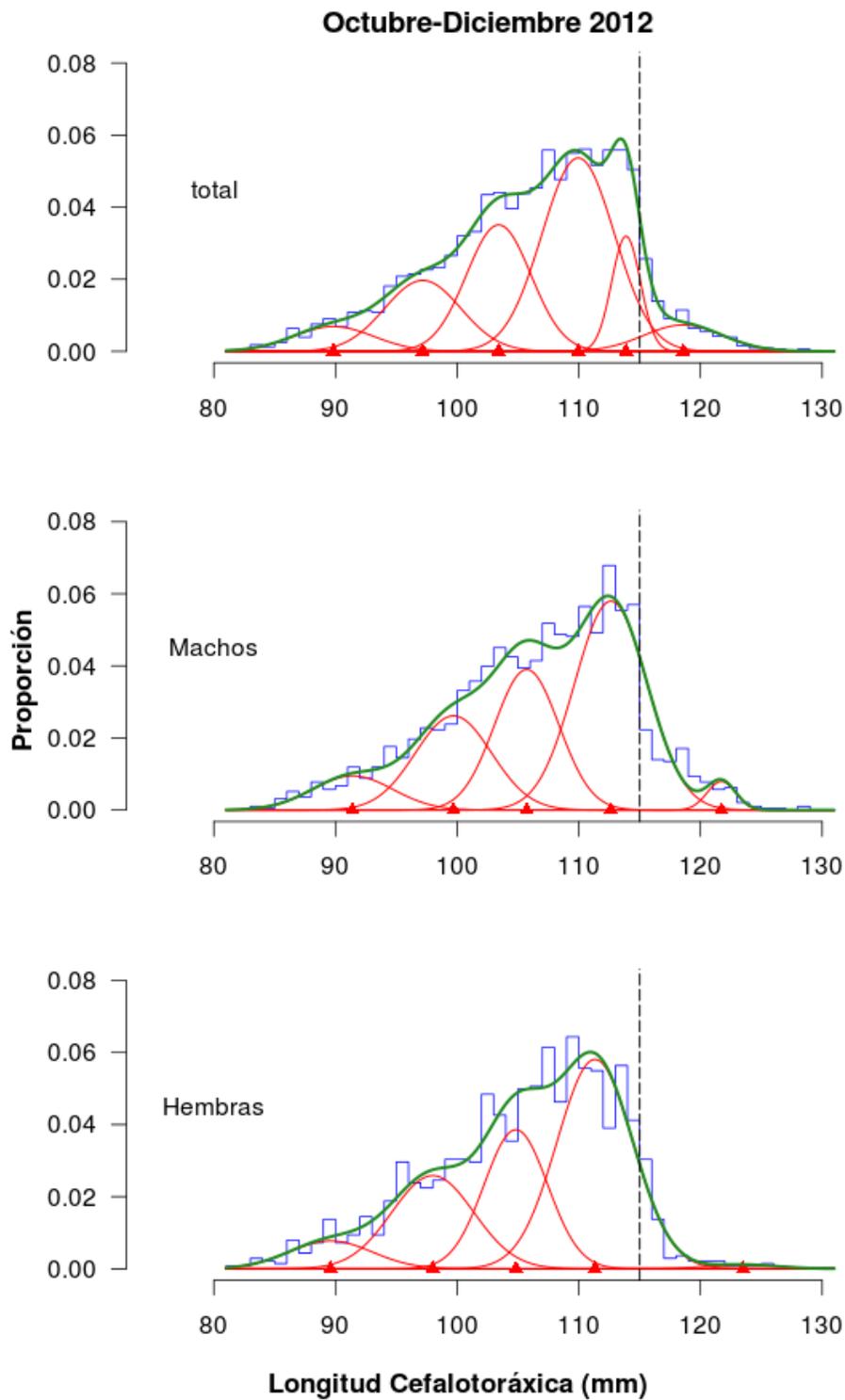


Figura 26: Estructura de tallas por sexo y descomposición modal para la langosta de Juan Fernández en el subsistema Selkirk.

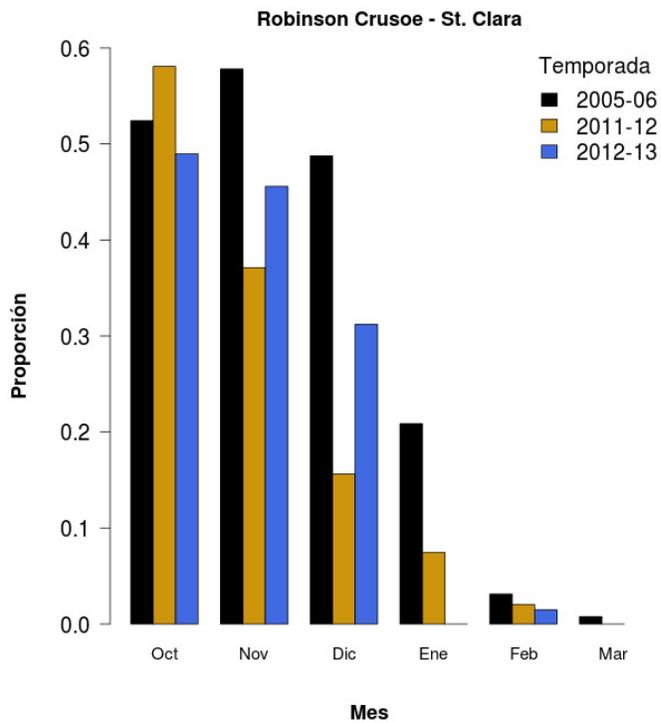


Figura 27: Proporción de portación de huevos de langostas por mes para distintas temporadas (en azul la temporada 2012/13) en el subsistema Robinson/Santa Clara.

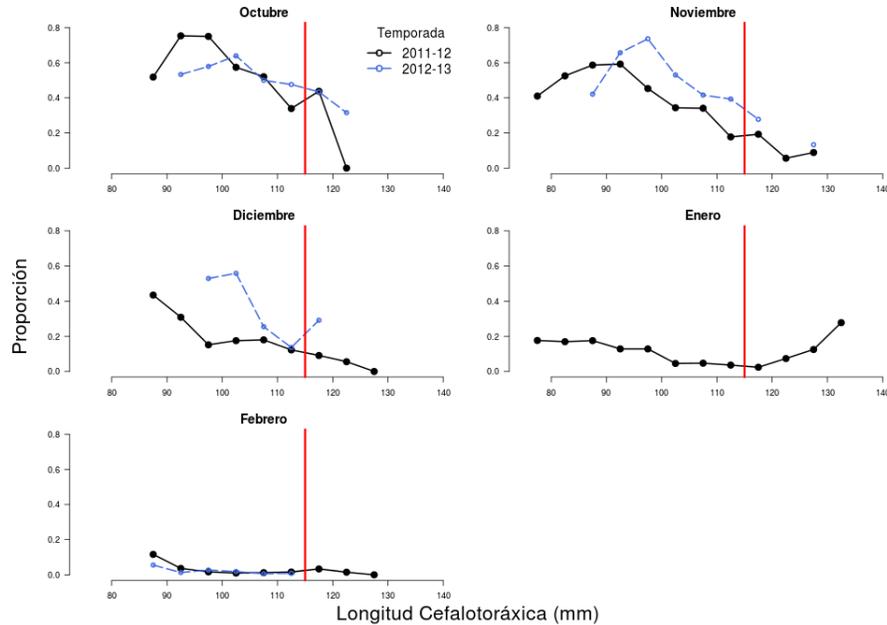


Figura 28: Proporción de huevos de langosta a la talla por mes para el subsistema Robinson/Santa Clara.

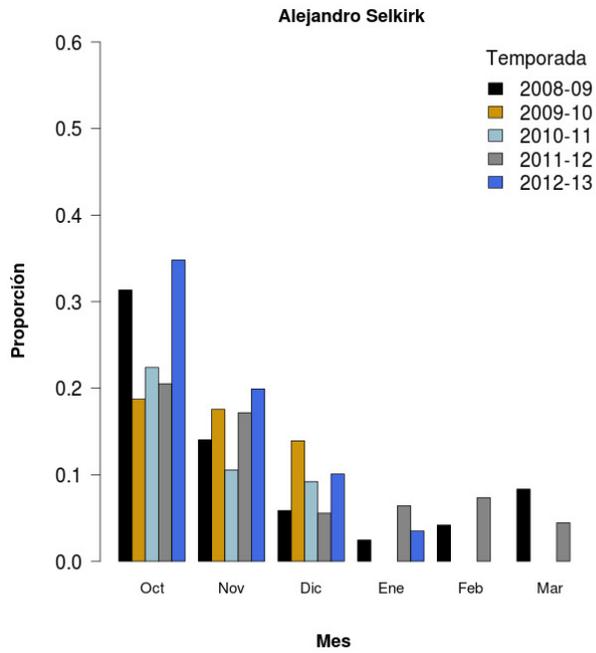


Figura 29: Proporción de portación de huevos de langostas por mes para distintas temporadas (en azul la temporada 2012/13) en el subsistema Selkirk.

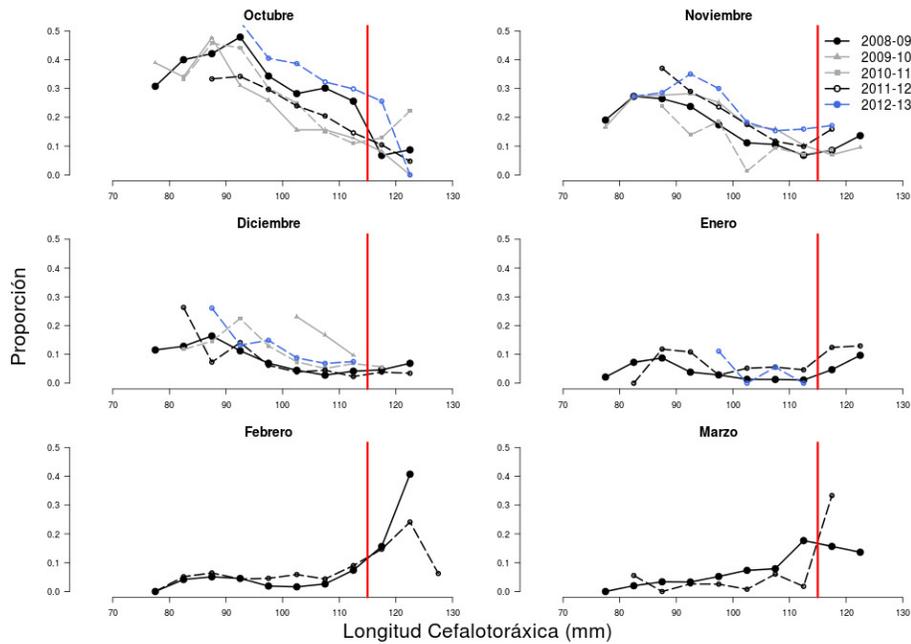


Figura 30: Proporción de huevos de langosta a la talla por mes para el subsistema Selkirk.

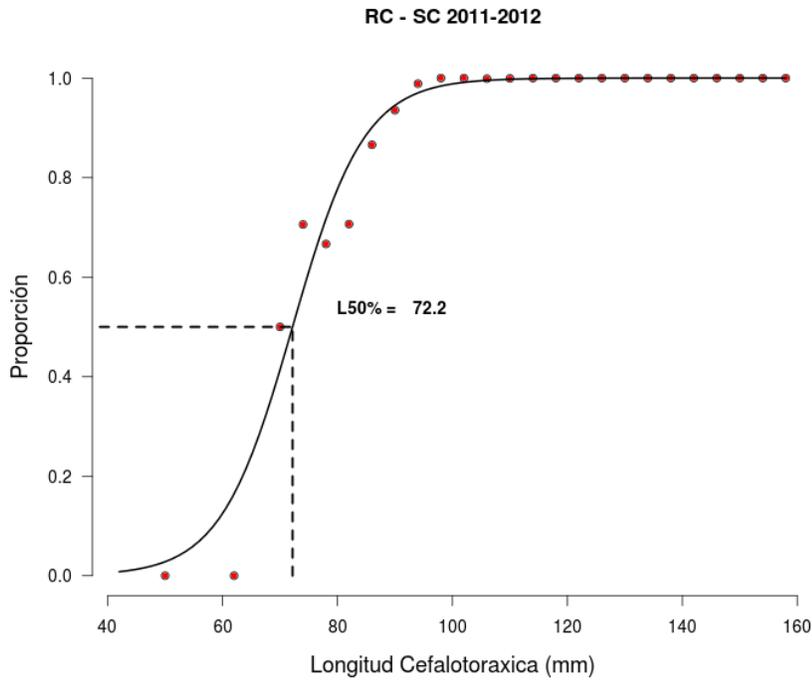


Figura 31: Madurez a la talla para langosta del archipiélago Juan Fernández (Robinson/Santa Clara). Condición de madurez establecida en base a presencia de setas ovígeras en los pleópodos.

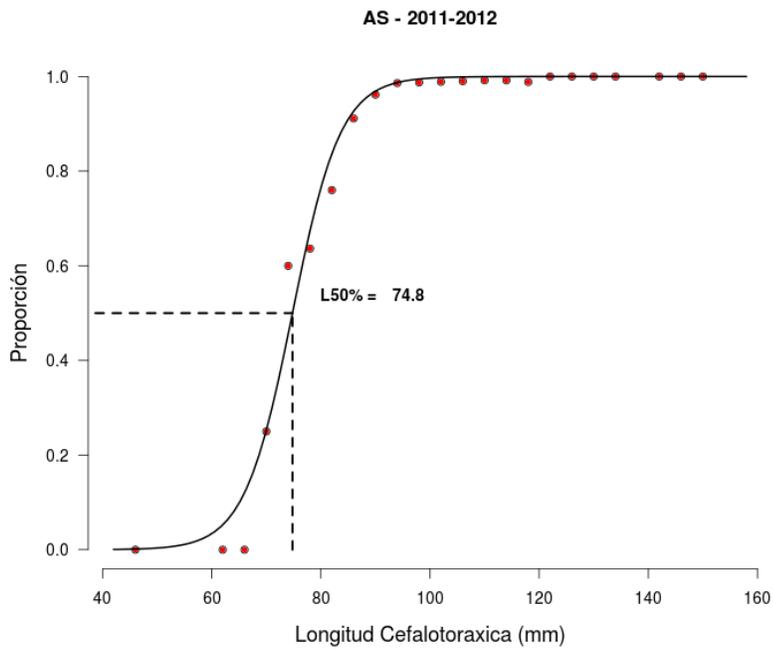


Figura 32: Madurez a la talla para langosta del archipiélago Juan Fernández (Selkirk). Condición de madurez establecida en base a presencia de setas ovígeras en los pleópodos.

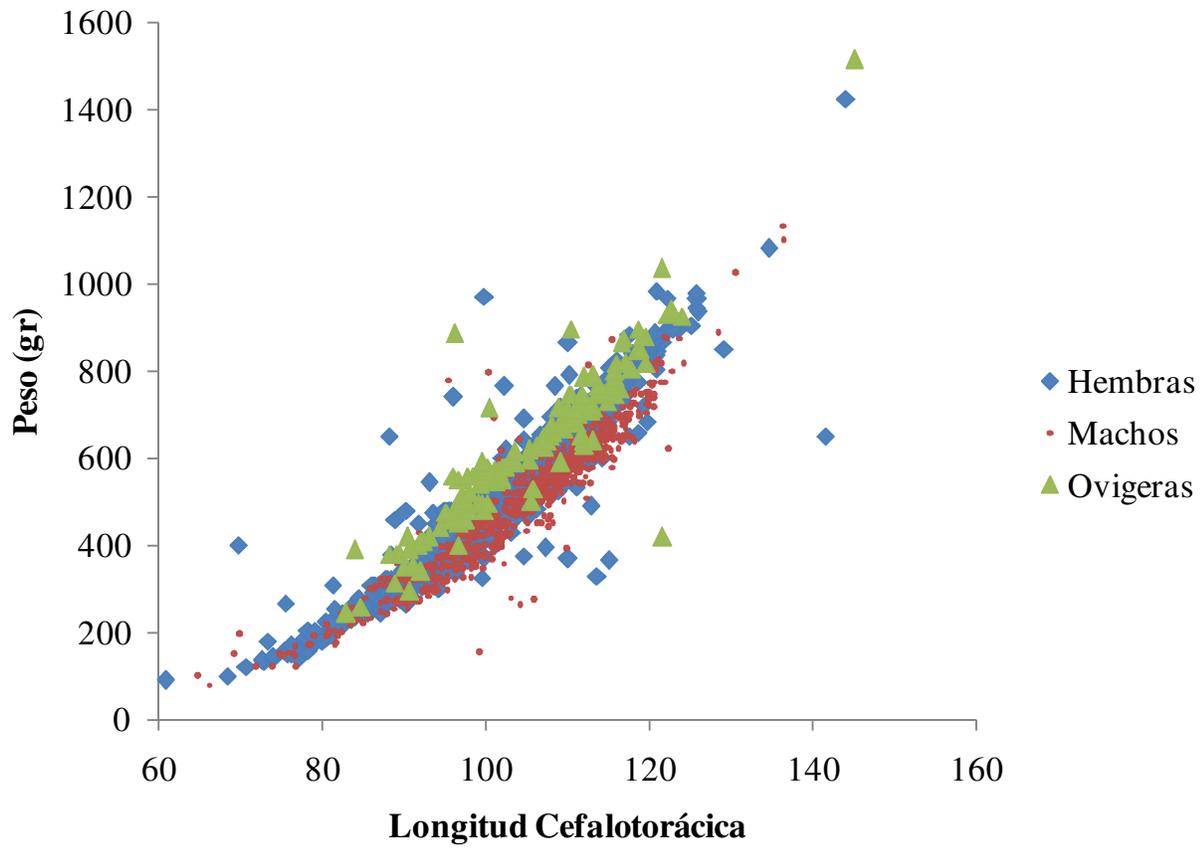


Figura 33: Relación talla-peso para machos, hembras y hembras ovígeras de langosta de Juan Fernández de la isla Alejandro Selkirk.

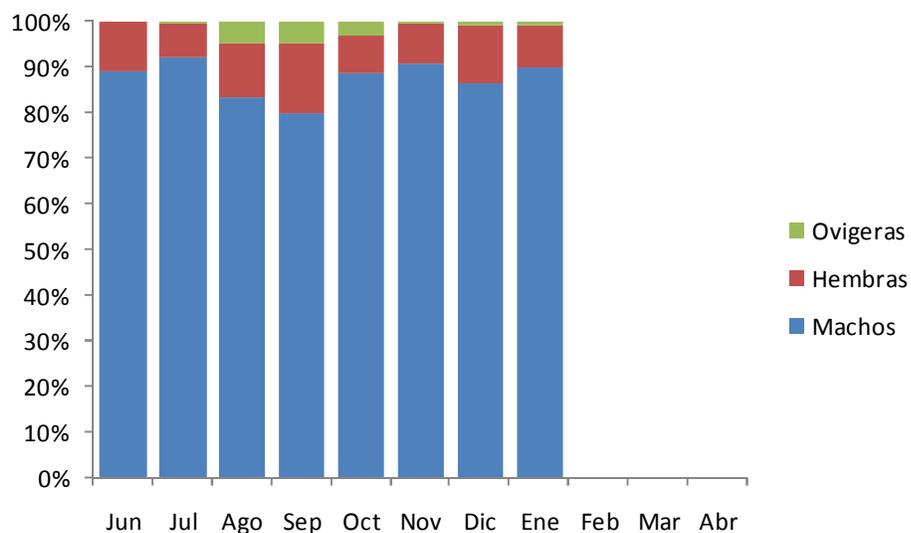
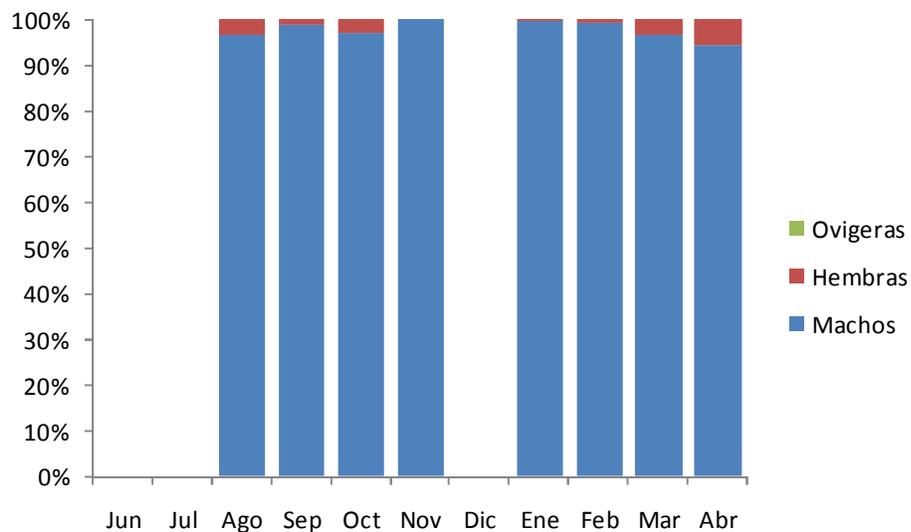


Figura 34: Proporción sexual en la captura de cangrejo dorado por mes en Robinson para las temporadas 2011/12 (panel superior) y 2012/13 (panel inferior).

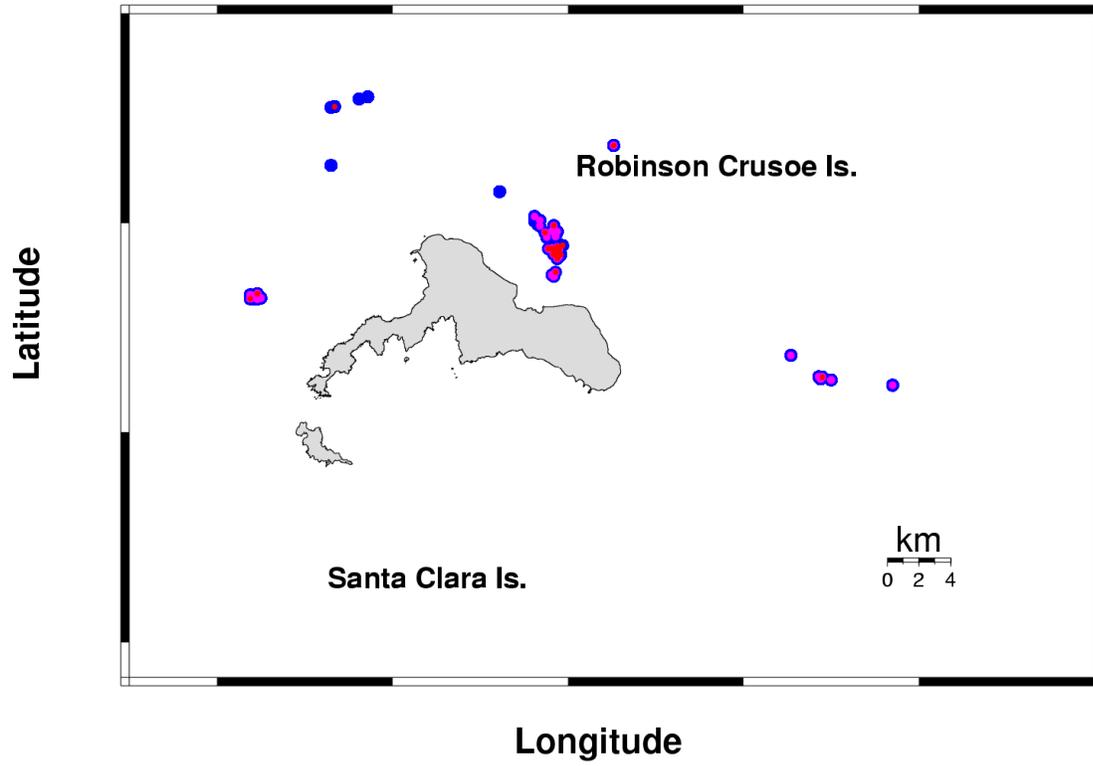


Figura 35: Distribución espacial de las trampas levantadas con presencia de machos (azul), hembras (rosado) y hembras ovígeras (rojo) de cangrejo dorado entre julio 2012 y enero 2013.

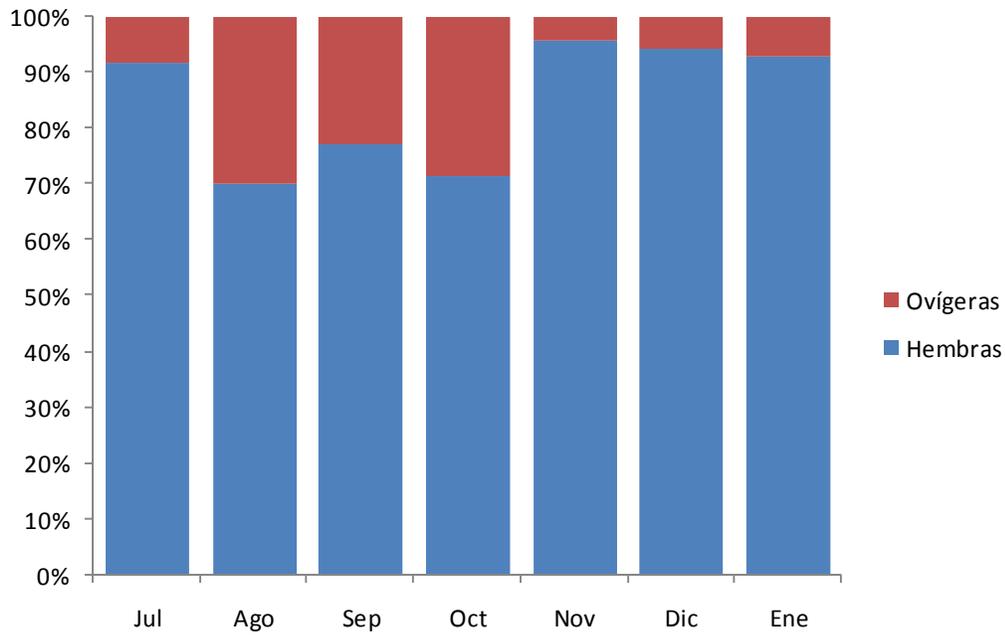


Figura 36: Proporción de hembras y hembras portadoras de cangrejo dorado por mes.

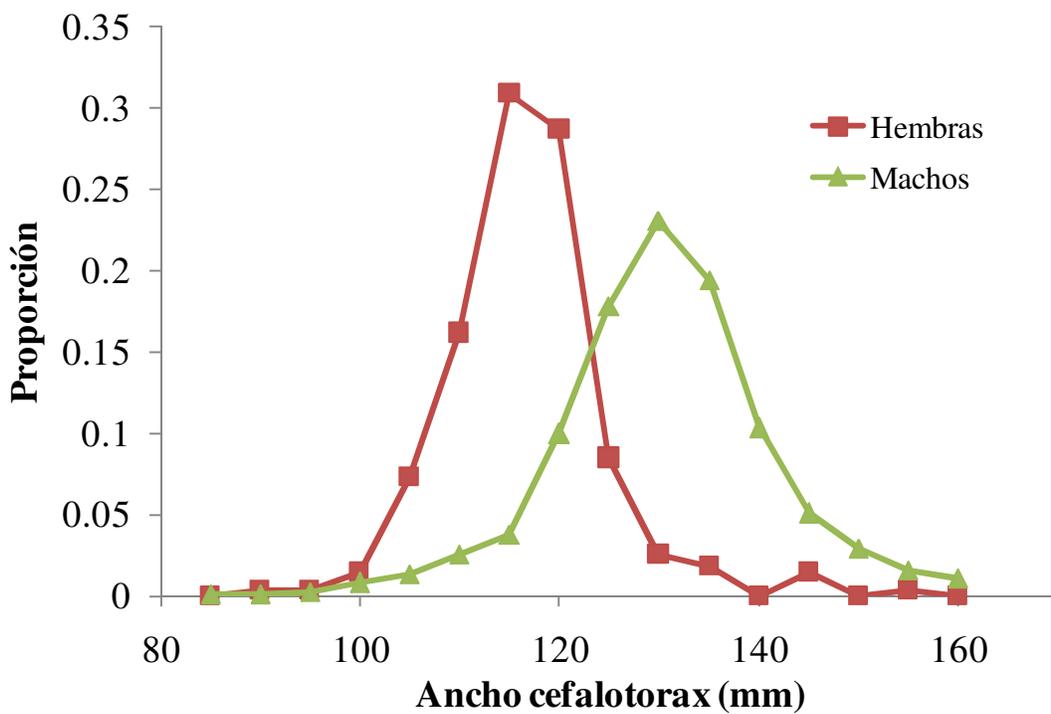


Figura 37: Distribución de frecuencia de tallas de machos y hembras de cangrejo dorado capturados en Robinson/ Santa Clara

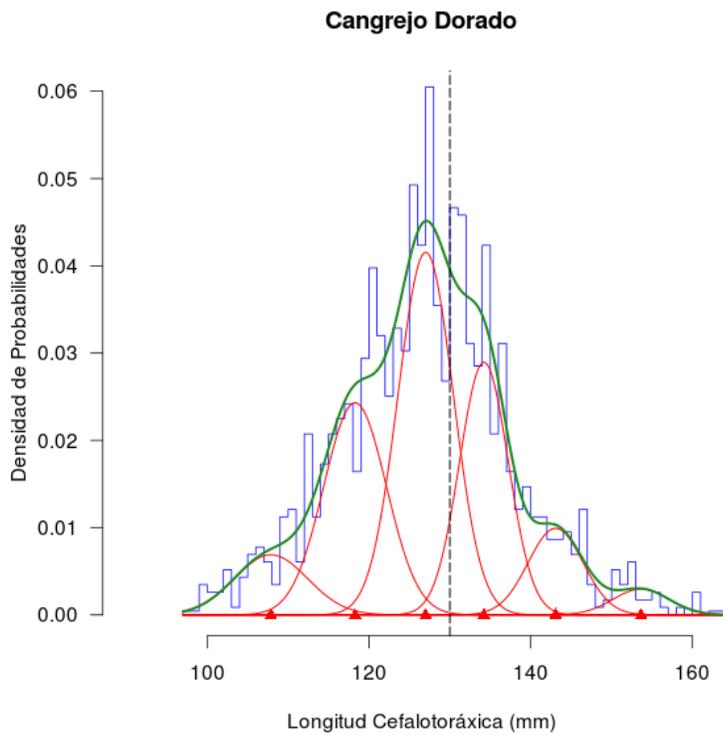
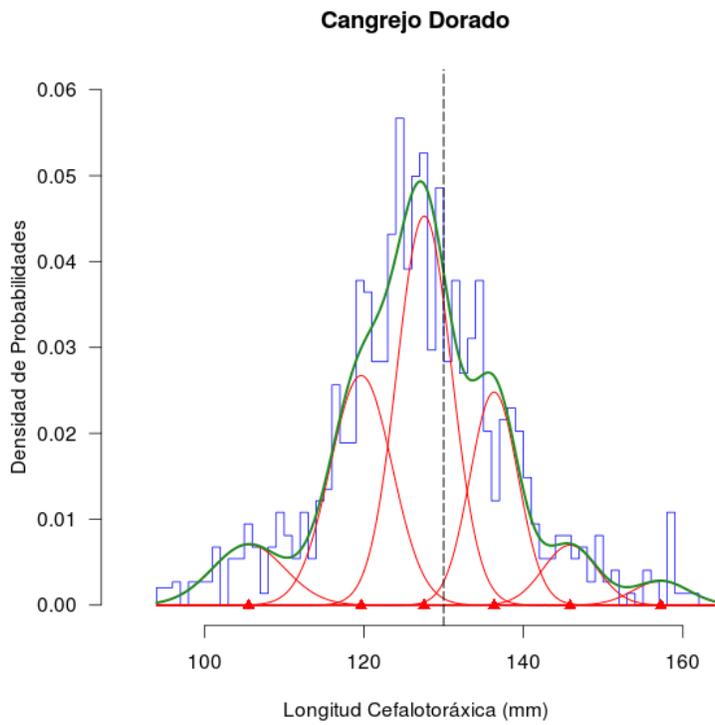


Figura 38: Distribución de frecuencia de tallas (ancho cefalotórax) de la captura de cangrejo dorado para las temporadas 2011/12 y 2012/13.

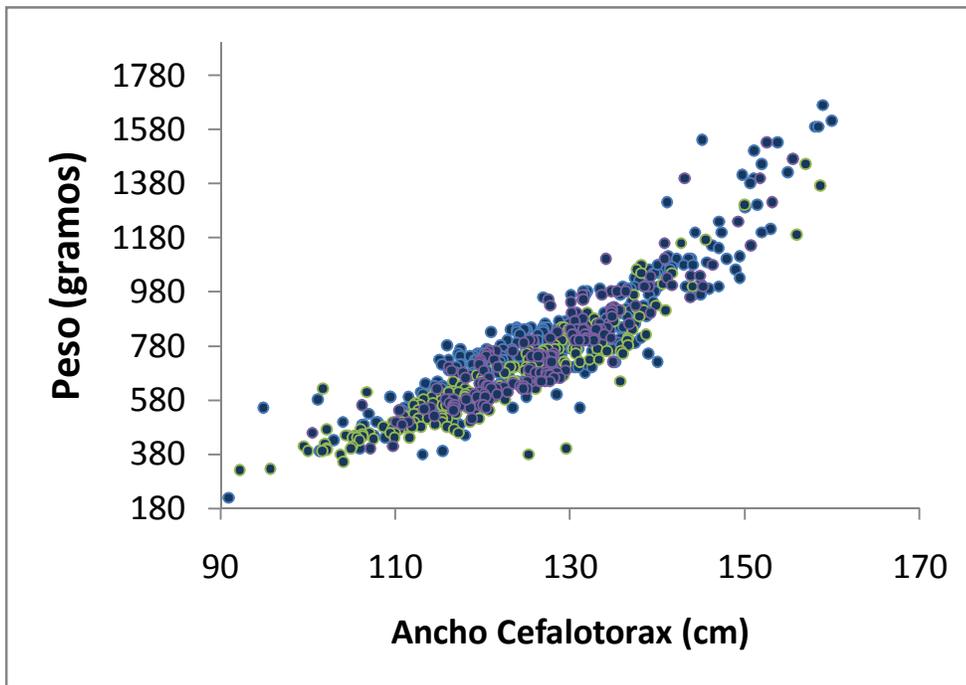


Figura 39: Relación ancho del cefalotórax y peso húmedo total de individuos de cangrejo dorado en el subsistema Robinson/Santa Clara.

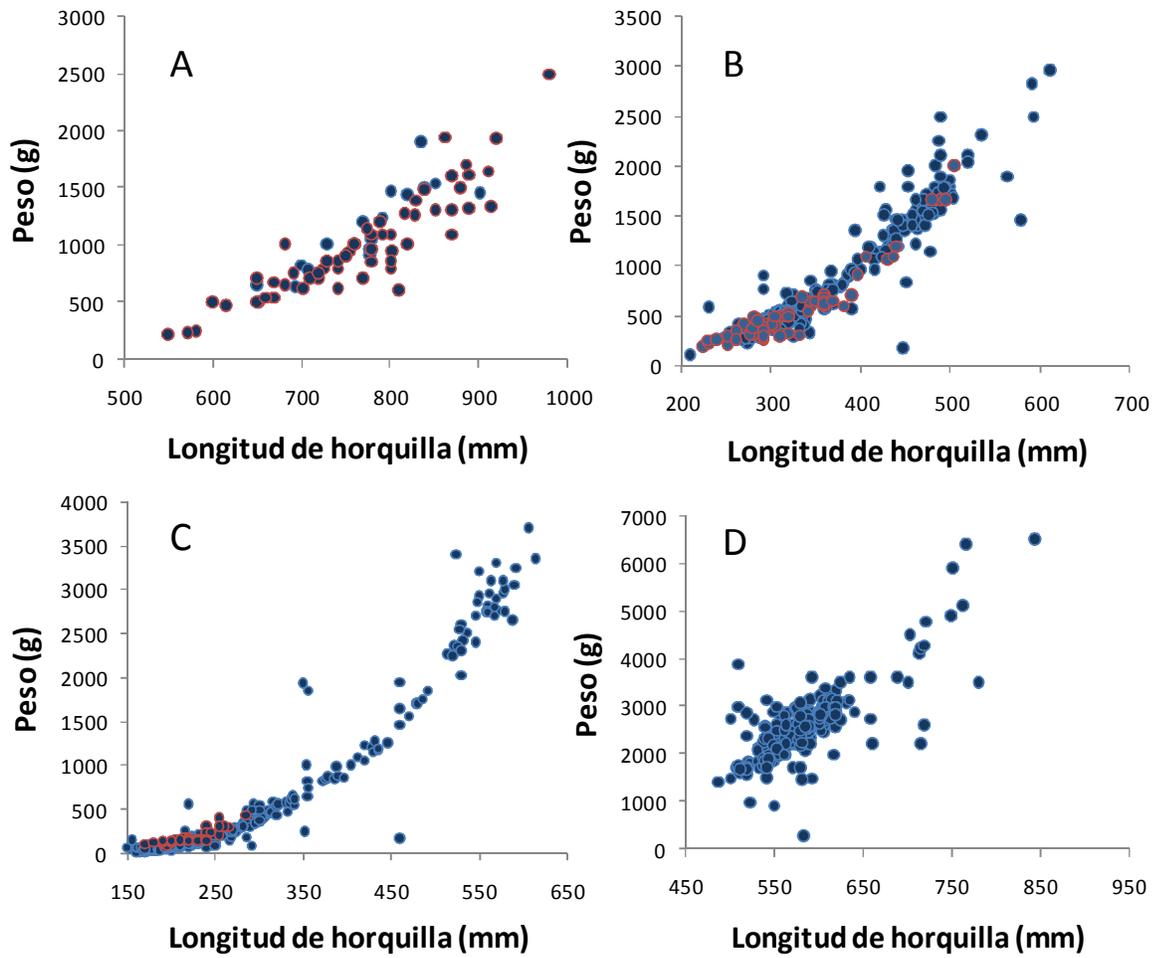


Figura 40: Relación largo de horquilla (mm) y peso húmedo total (g) de (a) anguila, (b) breca, (c) jurel/jurelillo y (d) vidriola en el subsistema Robinson/Santa Clara.

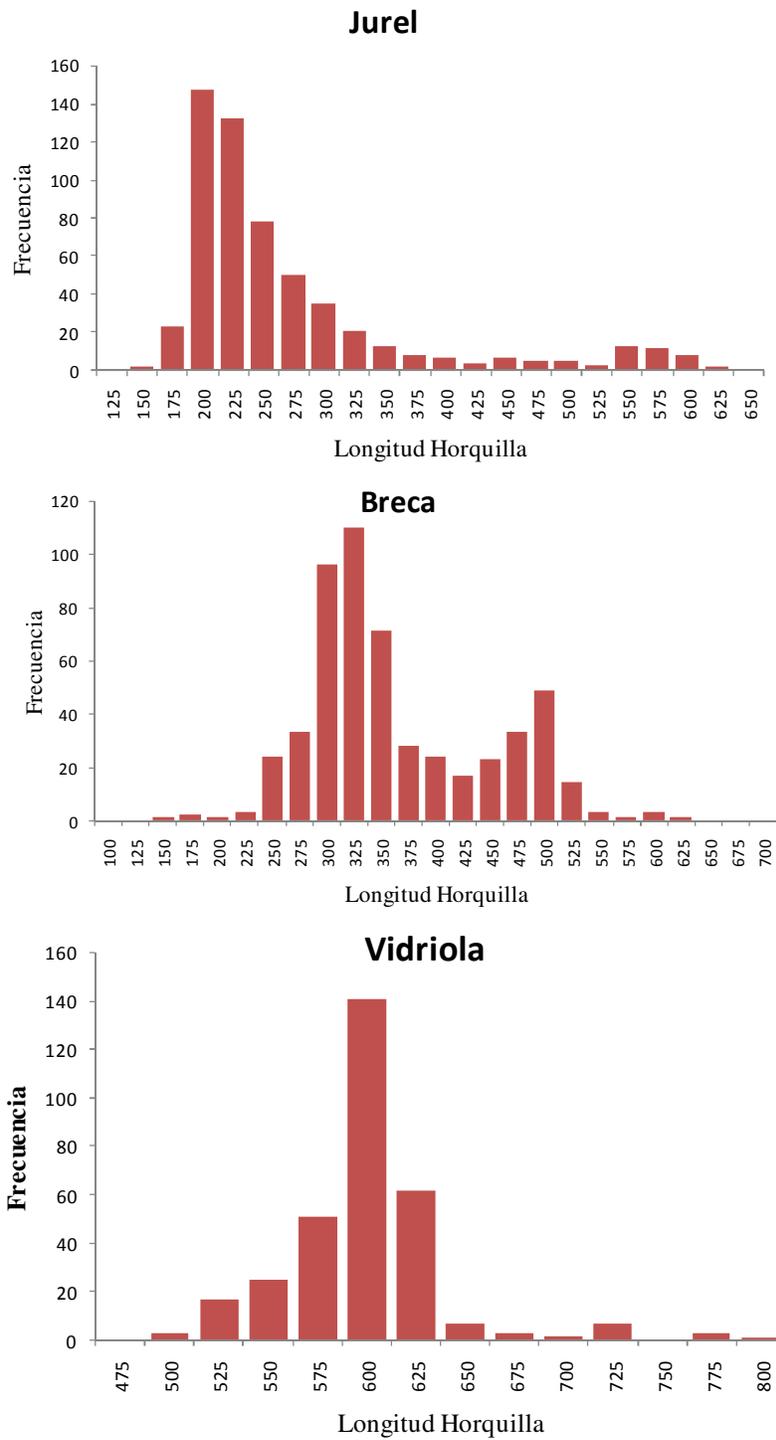


Figura 41: Distribución de frecuencia de tallas (mm) (a) jurel/jurelillo, (b) breca y (c) vidriola en el subsistema Robinson/Santa Clara.

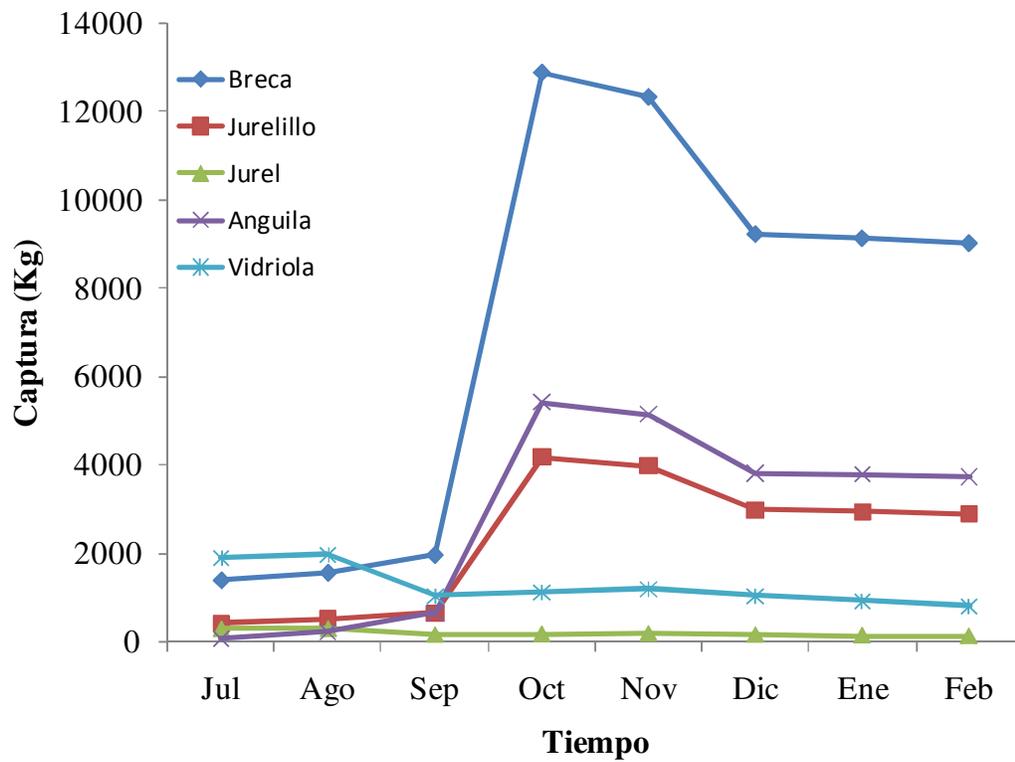


Figura 42: Captura de especies ícticas en el sistema Robinson/Santa Clara durante el transcurso del proyecto.

11. ANEXOS

Tabla A1: Embarcaciones que participaron en la pesquería del cangrejo durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

N° Matricúla	Nombre Bote	Material Bote	Eslora	Manga	Puntal	T.R.G.	Potencia	Bodega
54	Guaiteca	Madera	8.7	2	0.7	7.5	15	5.9
115	Don Pedro	Madera	8.7	2.4	0.8	3.5	15	5
142	Maranatha	Madera	10.1	2.4	0.9	12.5	15	8.8
157	Cangrejo Dorado	Fibra	9.5	2.5	0.9	7.5	20	7.6
167	El Elyom	Fibra	7.9	2	0.9	5	50	4
183	Tata Tulo	Fibra	8.4	2.5	0.9	7.5	50	5.3
185	Miguel Angel II	Fibra	9.2	2.5	1	10	20	7

Tabla A2: Pescadores que participaron en la pesquería de langosta (RC_SC) temporada 2012/13.

N° Matricúla	Nombre Bote	Armador	Patrón	Tripulante(s)
16	Che Pablo	Guillermo Martínez Recabarren	Guillermo Martínez Recabarren	Patricio Catalán
23	Eben-Ezer	Sandro González Contreras	Hugo González Celedón	Pedro Espinoza
27	Panchita	Danilo Paredes Kotzing	Manuel Paredes Kotzing	José Camacho
36	Norma Hortensia	Bruno Aguirre G.-Waldemar Aguirre S.	Waldemar Aguirre Schiller	Arturo Báez Celedón
42	Don Tuco	Leonardo Charpentier	Leonardo Charpentier	Pedro López
50	Cruz del Sur	Comunidad Chamorro y Chamorro	Manuel Chamorro Burgos	Andrés Chamorro Burgos
54	Guaiteca	Mario Llanquín Angulo	Mario Llanquín Angulo	Luis Llanquín Angulo
55	Norma	Comunidad Martínez y Cuadra	Guillermo Martínez Yáñez	Jorge Cuadra Martínez
58	Cumberland	Teodoro Rivadenerira Recabarren	Teodoro Rivadenerira Recabarren	Rodrigo Lemus
65	Matilde	Rafael Recabarren Arredondo	Rafael Recabarren Arredondo	Mario Charpentier A./Florentino Contreras(Q.E.P.D)
66	Vilma	Julio Vicente González Celedón	Miltón González Recabarren	Williams González De Rodt/Fabián González
70	Héctor Eduardo	Comunidad Recabarren Recabarren	Julio Recabarren Celedón	Julio Recabarren Paredes
75	Crustáceo	Comunidad Angulo Angulo	Alfredo Angulo Recabarren	Carlos González Angulo
82	Antonio	Comunidad Recabarren Recabarren	Javier Recabarren González	Carlos Recabarren Salas

83	Malvina	Manuel Recabarren Solar	Manuel Recabarren Solar	Ernesto Paredes Recabarren
115	Don Pedro	Comunidad Rodríguez Espinoza	Danilo Rodríguez Burgos	Michel Espinoza Contreras
142	Maranatha	Juan Patricio Camacho Camacho	Juan Patricio Camacho Camacho	Patricio Camacho Arredondo
144	Pelusa	Leonides Alvis Gonzalez Charpentier	Leonides González Charpentier	Daniel González Aguirre
147	Andalón	Guillermo González DeRodt	Guillermo González DeRodt	Jorge Chamorro González
149	Sinaí	Comunidad Recabarren Recabarren	Franco Recabarren Salas	Jorge Recabarren/Frederick Rojas R./Ricardo Hormazábal
152	Aldejean	Manuel Schiller R.- Manuel Schiller C.	Manuel Schiller Recabarren	Manuel Schiller Cabrera
157	Cangrejo Dorado	Comunidad Chamorro y Chamorro	Pedro Chamorro Mueña	Omar Chamorro Serón
159	Angy	Dante Aguirre Araya	Dante Aguirre Araya	Emilio Araya
160	Petita	Comunidad Chamorro Recabarren	Luis Chamorro Recabarren	Juan Iván Chamorro Recabarren
161	Ñato Julio	Carlos Arancibia De Rodt	Danilo Paredes Kotzing	Carlos Arancibia De Rodt
162	Francis	Aldo Recabarren Green	Aldo Recabarren Green	Aldo Recabarren López
163	Crusoe	Aldo Recabarren G./Aldo Recabarren L.	Aldo Recabarren Green	Aldo Recabarren López
164	Crusoe	Luis Vásquez Fernández	Pablo Rivadeneira González	Luis Vásquez Fernández
167	El Elyom	Luis Llanquín Recabarren	Luis Llanquín Recabarren	Rodolfo López
168	Don Deni	Osvaldo González Mueña	Osvaldo González Mueña	José Miguel González/Rdrigo Lemus
170	Colomba	Rodrigo Chamorro Montenegro	Rodrigo Chamorro Montenegro	Bruno González
172	Tata Nano	Waldo Chamorro Paredes	Waldo Chamorro Paredes	Ebaldo Chamorro Recabarren/Chris Cobarrubias
175	Mónica	Comunidad Aguirre Aguirre	Osman Aguirre Araya	Robinson Green
182	Vinillo	Ernesto Paredes Recabaren	Ernesto Paredes Rivadeneira	Ernesto Paredes R./Robinson González Ávalos
183	Tata Tulo	Teodoro Rivadenerira R./Rubén Bertullo M.	Rubén Bertullo Martínez	Rubén Bertullo Badillo
185	Miguel Angel II	Comunidad Recabarren y Recabarren	Rolando Recabarren Camacho	Armando Recabarren S./Miguel López A./Nelson Schiller B.
186	Floribana	Comunidad Calderón Recabarren	Enrique Recabarren Camacho	Pedro Calderón
187	Verdugo	Antonio González Celedón	Antonio González Celedón	David De Rodt Solís
189	Lunajo II	Wilson González Celedón	Wilson González Celedón	Alberto Vergara Recabarren
188	Veco	Andrés Araya Recabarren	Andrés Araya Recabarren	Mauricio Rojas Arredondo
194	Calel	Anibal González Contreras	Armando González C.	Hernán De Rodt Camacho
195	Don Lelo	Comunidad Chamorro Chamorro	Omar Chamorro Solís	José González De Rodt
197	Maite	Comunidad Báez Báez	Patricio Báez Contreras	Rodolfo López Camacho
198	Chico Carlo	Alfonso Jaime Schiller Recabarren	Jaime Schiller Recabarren	Héctor Recabarren S./Nills González De R.
199	Don Cachu	Comunidad Schiller Celedón	Rodrigo Schiller Angulo	Miguel Celedón Contreras
200	Ernestina	Oscar López Rivadeneira	Oscar López Rivadeneira	Sebastián Covarrubias

Tabla A3: Pescadores que participaron en la pesquería de langosta (Selkirk) temporada 2012/13.

Nº Matrícula	Nombre Bote	Armador	Patrón	Tripulante(s)
17	Rosa Eliana	Sandro González Contreras	Claudio González	Sandro González C./Daniel Chamorro B.
67	Popito	Jorge González Chamorro	Jorge González Chamorro	Héctor Recabarren G./Mickel Pérez G.
74	Gui-Gui	Sergio Ruz B.-Mario Charpentier	Sergio Ruz Araya	Iván Chamorro Ruz
85	Playa Larga	Nicanor Salas Angulo	Nicanor Salas Angulo	Ramón Salas Camacho
88	Elsa Sofia	Comunidad Rojas Rojas	Reinaldo Rojas Rivadeneira	Bruno González Rojas
89	Tauro	José López R.	Gino López G.	Jordan López González
122	Acuario	Comunidad De Rodt De Rodt	Manuel De Rodt Camacho	Manuel De Rodt Solís
130	Carmen II	Guillermo López R.	Guillermo López R.	Bruno González C./Guillermo Carrillo M.
132	Jasus Frontalis	Ronaldo Contreras Schiller	Ronaldo Contreras Schiller	Jonatan Retamal C./Pablo Retamal C.
141	Mama Queta	Eduardo Retamales A.	Eduardo Retamales A.	Anibal González Contreras
171	Doña Elisa	Ramón Salas Angulo	Ernesto Salas A.	Oliver Salas Recabarren
192	Tres Torres	Adolfo Contreras Salas	Adolfo Contreras S	Ramón Contreras R/Angelo Contreras S.

Tabla A4: Embarcaciones que participaron en la pesquería de la langosta en Robinson/Santa Clara durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

Nº Matrícula	Nombre Bote	Material Bote	Eslora	Manga	Puntal	T.R.G.	Potencia	Bodega
16	Che Pablo	Madera	8.8	2.1	0.7	7.5	12	6
23	Eben-Ezer	Madera	9	2	0.7	7.5	15	6.5
27	Panchita	Madera	9	2	0.8	3.1	12	6.5
36	Norma Hortensia	Madera	9	2	0.7	7.5	15	6.5
42	Don Tuco	Madera	9	2	0.7	7.5	15	6.5
50	Cruz del Sur	Madera	9	2	0.8	7.5	15	6.5
54	Guaiteca	Madera	8.7	2	0.7	7.5	15	5.9
55	Norma	Madera	9	2.1	0.8	7.5	20	6.5
58	Cumberland	Madera	9.2	2.1	0.79	10	15	7
65	Matilde	Madera	8.2	2.5	1	7.5	15	1
66	Vilma	Madera	9.1	2.8	0.7	10	14	6.7
70	Héctor	Madera	9.4	2.6	1	5	22	7

Eduardo								
75	Crustáceo	Madera	9.5	2	0.7	10	40	7.6
82	Antonio	Madera	9	2.1	0.7	7.5	12	6
83	Malvina	Madera	9.3	2.2	0.8	3.5	12	7
115	Don Pedro	Madera	8.7	2.4	0.8	3.5	15	5
142	Maranatha	Madera	10.1	2.4	0.9	12.5	15	8.8
144	Pelusa	Fibra	8.2	2.2	0.9	7.5	30	4.8
147	Andalón	Fibra	8.4	2.4	1	7.5	20	5.3
149	Sinaí	Fibra	8.4	2.4	0.9	7.5	30	5.3
152	Aldejean Cangrejo	Fibra	9	2.6	1	7.5	30	6.5
157	Dorado	Fibra	9.5	2.5	0.9	7.5	20	7.6
159	Angy	Fibra	9.5	2.3	0.8	10	15	7.6
160	Petita	Fibra	9.5	2.5	0.9	10	15	7.6
161	Ñato Julio	Fibra	9	2.2	0.9	7.5	20	6.5
162	Francis	Fibra	9	2.3	0.8	7.5	20	6.5
163	Robinson	Fibra	9.5	2.3	0.8	10	20	7.6
164	Crusoe	Fibra	8	2	1.2	7.5	7.5	4.3
167	El Elyom	Fibra	7.9	2	0.9	5	50	4
168	Don Deni	Madera	9.3	2.5	1	10	20	7
		Laminada						
170	Colomba	Madera	9.3	2.5	1	10	15	7
		Laminada						
172	Tata Nano	Madera	9.3	2.5	1	10	20	7
		Laminada						
175	Mónica	Madera	9	2.4	1	7.5	50	6.5
182	Vinillo	Laminada	9.2	2.5	1	7.5	15	7
183	Tata Tulo	Fibra	8.4	2.5	0.9	7.5	50	5.3
185	Miguel Angel II	Fibra	9.2	2.5	1	10	20	7
		Fibra						
186	Floribana	Fibra	9.2	2.5	1	10	15	7
187	Verdugo	Fibra	8.5	2.4	1	7.5	50	1
189	Lunajo II	Fibra	8.5	2.5	0.9	7.5	20	5.7
188	Veco	Fibra						

194	Calel	Fibra
195	Don Lelo	Fibra
197	Maite	Fibra
198	Chico Carlos	Fibra
199	Don Cachu	Fibra
200	Ernestina	Fibra

Tabla A5: Embarcaciones que participaron en la pesquería de la langosta en Selkirk Clara durante la duración del seguimiento (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

N° Matrícula	Nombre Bote	Material Bote	Eslora	Manga	Puntal	T.R.G.	Potencia	Bodega
17	Rosa Eliana	Madera	9.3	2.4	0.8	3.8	12	7
67	Popito	Madera	8.8	2	0.7	7.5	18	6.2
74	Gui-Gui	Madera	9.2	2.2	0.9	3.9	12	7
85	Playa Larga	Madera	8.9	2.2	0.8	3.3	15	6
88	Elsa Sofia	Madera	8.8	2.9	0.7	7.5	15	6.2
89	Tauro	Madera	8.1	2	0.9	3.1	15	4
122	Acuario	Madera	9.8	2.2	0.8	3.7	15	8.2
130	Carmen II	Madera	9	2	0.7	7.5	15	6.5
132	Jasus Frontalis	Madera	9.7	2.4	0.9	5	15	8
141	Mama Queta	Madera	9	2.4	0.8	7.5	15	6.5
171	Doña Elisa	Fibra	8.4	2.3	0.9	7.5	50	5.3
192	Tres Torres	Fibra						

Tabla A6: Embarcaciones inactivas en la pesquería de la langosta (RS_SC), temporada 2012/13 (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

N° Matrícula	Nombre Bote	Material Bote	Eslora	Manga	Puntal	T.R.G.	Potencia	Bodega	Situación
4	Lorena Ita	Madera	9	2.5	0.8	7.5	15	6	Reemplazo; varada
14	Don Deni	Madera							Reemplazo; varada
15	Lunajo	Madera							Reemplazo; varada
20	Emilia	Madera							Reemplazado; utilizado envío de langostas; varada
21	Miriam	Madera	9	2.2	0.8	7.5	15	6.5	Reemplazo; varada
22	Lanu	Madera							Reemplazo; varada
24	Libertad	Madera	9.4	2.2	0.8	3.5	25	7.3	Reemplazo; varada
26	Margarita	Madera	9	2.7	0.8	4.3	15	6	Reemplazo; varada
31	Ernestina	Madera	9.1	2.1	0.7	10	15	6.7	Reemplazo; varada
40	Manuel	Madera	9	2.2	0.8	3.4	12	6	Reemplazo; varada
52	Elena	Madera	9.3	2.1	0.8	10	15	7	A la Venta; varada
97	Felipe	Madera							Reemplazo; varada
135	Don Cachu	Madera	9.3	2.3	0.8	10	20	7	Reemplazo; varada
140	Colomba	Madera							Reemplazo; varada
146	María Elena	Fibra	7.2	2.2	1	5	50	4	Armador trabajando en otra área; varada
153	Faviana Soffia	Fibra	7.9	2	0.9	5	15	4	Armador trabajando en otra área; varada
165	Gloria II	Fibra	7.9	2	0.9	5	50	4	Reemplazo; varada
184	Delfín	Fibra	8.3	2.4	0.8	7.5	50	5	No tiene permiso para langosta. Está en lista de espera; varada

Tabla A7: Embarcaciones dedicadas al turismo (RS_SC), con permiso para capturar langosta; temporada 2012/13 (Sernapesca & Com. Pers. Asesoría Productiva STIPA JF).

N° Matrícula	Nombre Bote	Material Bote	Eslora	Manga	Puntal	T.R.G.	Potencia	Bodega
109	Ariki Ruku	Fibra	6.4	2.1	0.9	2.6	40	4
113	El Galileo	Madera	8.4	2.3	0.8	3.3	40	5.3
123	Vikingo	Madera	9.3	2.3	0.8	3	12	7
158	Noctiluca	Fibra	8.4	2.1	0.8	7.5	20	5.3
176	Kataix	Fibra	8.5	2.6	0.9	7.5	30	5

Tabla A8: Evolución de exportaciones de langostas de Juan Fernández (Moneda US\$) (Fuente: PROCHILE, con cifras del Servicio Nacional de Aduanas).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero				140,063.25	531,641.58	474,367.06	259349.92
Febrero				120,304.20	532,607.31	890,969.91	0
Marzo				37,321.05	343,433.10	378,069.85	0
Abril				120,987.60	341,084.48	206,889.02	0
Mayo				23,472.13	369,078.44	161,716.09	0
Junio				0	224,267.40	91,752.70	0
Julio				0	3,243.71	0	0
Agosto				0	0	0	0
Septiembre				43,344.20	0	0	0
Octubre				228,585.12	95,501.25	92,822	0
Noviembre				527,152.08	705,147.89	364,351.71	0
Diciembre				558,399.77	770,254.46	253,880.44	0
Total	1,198,104.00	1,516,774.00	913,499.00	1,799,629.40	3,916,259.62	2,914,818.78	259,349.92

Tabla A9: Exportaciones chilenas de langostas de Juan Fernández (Cifras en Kilos) (Fuente: PROCHILE, con cifras del Servicio Nacional de Aduanas).

Mercados	2007 (Ene-Dic)	2008 (Ene-Dic)	2009 (Ene-Dic)	2010 (Ene-Dic)	2011 (Ene-Dic)	2012 (Ene-Jun)
China	0	0	0	0	38,483	36,381
Francia	8,067	11,891	7,143	14,157	22,525	4,000
Hong Kong	0	0	1,479	18,199	18,260	5,336
Italia	10,550	10,800	10,430	8,698	10,071	3,500
España	15,130	14,064	5,100	5,320	2,421	126
Estados Unidos	0	0	327	0	551	1,913
Singapur	0	0	0	0	136	0
Taiwán	0	0	0	0	100	0
Paraguay	0	0	50	0	0	0
Uruguay	17	0	0	0	0	0
Alemania	0	0	0	102	0	0
Eslovenia	200	0	0	0	0	0
Total	33,964	36,755	24,530	46,476	92,547	51,256